

Matematikkvansker og selvoppfatning

*En kvalitativ intervjuundersøkelse av
hvordan elever opplever at
matematikkvansker påvirker deres
selvoppfatning*

Anne Line Larsen



Masteroppgave i spesialpedagogikk
Institutt for spesialpedagogikk
Det utdanningsvitenskapelige fakultet

UNIVERSITETET I OSLO

Høst 2012

Matematikkvansker og selvoppfatning

En kvalitativ intervjuundersøkelse av hvordan elever opplever at matematikkvansker påvirker deres selvoppfatning

© Anne Line Larsen

2012

Tittel: Matematikkvansker og selvoppfatning

Forfatter: Anne Line Larsen

<http://www.duo.uio.no/>

Trykk: Kontorsenteret AS, Førde

Sammendrag

Tittel

Matematikkvansker og selvoppfatning. En kvalitativ intervjuundersøkelse av hvordan elever opplever at matematikkvansker påvirker deres selvoppfatning.

Bakgrunn

Kunnskap og ferdighet i matematikk er viktige forutsetninger for å kunne kommunisere og forstå verden, slik at man kan mestre hverdagslivets små og store utfordringer og greie seg i samfunnet. Gjennom undervisningen som skolen gir, hvor elevene skal tilegne seg den grunnleggende kompetansen, tilegner eleven seg samtidig kunnskap om seg selv. Og det eleven lærer om seg selv i skolen, kan være noe av det viktigste de lærer. I møte med elever i matematikkundervisningen har jeg opplevd interesse og iver blant noen, mens jeg hos andre har erfart en nesten ugjennomtrengelig barriere av resignasjon og oppgitthet. En gjenganger har vært at forventning til egen mestring blant de lavest presterende i matematikk har vært liten.

Med utgangspunkt i relasjonelle og pedagogiske erfaringer i undervisningssituasjonen i kombinasjon med egen interesse for matematikk som fag, har jeg gjennom elevens stemme valgt å ta for meg det dynamiske samspillet som eksistere mellom læring, kunnskap og selvoppfatning.

Formål og problemstilling

Formålet med oppgaven vil være å innhente kunnskap om hvordan elever med matematikkvansker opplever at vansken påvirker deres akademiske og sosiale selvoppfatning.

- Hvordan opplever elever med matematikkvansker at vansken påvirker selvoppfatningen?

For å belyse problemstillingen har jeg valgt underproblemstillingene:

- Hvorfor opplever eleven faget som viktig?
- Hvorfor ble matematikk som fag en vanske for elevene?
- Hvordan håndterer elevene sine matematikkvansker?

- Hvordan opplever elevene at omgivelsene ser på deres matematikkvansker?

Metode

I undersøkelsen valgte jeg å benytte kvalitativ metode for å få tak elevenes tanker og erfaringer i forhold til problemstillingen. Det ble til sammen intervjuet 7 ungdommer, med ulik bakgrunn og læreforutsetninger, hvorav seks gikk på vg1, mens den siste gikk på vg2. utvalget ble innhentet fra to forskjellige videregående skoler, og alle var i alderen 16-17 år. Under intervjuet ble det benyttet en semistrukturert intervjuguide, og alle intervjuene ble tatt opp som lydfiler, for så å bli transkribert. Utsagn fra informantene ble drøftet opp mot valgt teori i rammen av min førforståelse og mine forskerbriller.

Funn og konklusjon

Undersøkelsen bekreftet at det finnes en sammenheng mellom elevenes akademiske selvoppfatning og deres matematikkvansker, selv om sammenhengen ikke var absolutt. Med det menes at matematikkvansker ikke alltid og i alle tilfeller går ut over selvoppfatningen. I mitt materiale fant jeg ikke finnes, og det kan se ut som at matematikkvanskene fordeler seg langs en gradient, og at graden av matematikkvansker er proporsjonal med selvoppfatningen. Om elevene skulle utvikle matematikkangst, måtte påkjenningen det ifølge mitt materiale være av en viss størrelse. Selv om alle informantene mente at matematikk var et viktig fag, kunne det likevel se ut til at det ikke var like viktig for alle. Jo viktigere faget var, jo større var fallhøyden om man ikke mestret og jo mer negativ påvirkning hadde det i forhold til selvoppfatningen. Om faget ikke var like viktig så det ut til å være en beskyttende faktor mot å utvikle en negativ selvoppfatning.

For mine informanter er altså ikke bildet entydig og kanskje kommer man ikke nærmere et samlende bilde enn det som er beskrevet av Albert Bandura. Han hevdet at forventning til egen mestring blant de lavest presterende i matematikk er liten. Dette har en sammenheng med at tro egen kapasitet er førende i forhold til sine evner kunnskaper og ferdigheter (Lassen & Breilid, 2010).

Forord

Masterstudiet i spesialpedagogikk har vært et spennende, lærerikt og ensomt prosjekt, som har vært preget av lange perioder av intens jobbing. Det har til tider vært en nesten uoverkommelig bratt læringskurve. Med verkende hode, armer og rygg kom jeg meg til topps, men jeg kom meg ikke dit alene. Uten støttespillere hadde jeg ikke kommet i mål.

Det er mange som fortjener en stor takk for å ha bidratt slik at det har vært mulig å gjennomføre studiet og masteroppgaven ved siden av jobb. Først og fremst vil jeg rette en særskilt takk til Førde kommune og kommunalsjef Helge Sæterdal, som har lagt til rette for å ta videreutdanning under gode betingelser. Kollegaer som underveis har støttet meg og vist interesse og forståelse har vært gode å ha.

Takk til informantene mine som stilte opp og var villige til å dele sine tanker, følelser og refleksjoner. Tankene var vonde for noen av dere å hente frem. Det er modig og beundringsverdig at dere gjorde det likevel.

Takk til min snille, tålmodige og kloke veileder Kolbjørn Varmann. Jeg har vært svært heldig som har hatt deg i mitt hjørne, du som med både omsorg og tålmodighet har hatt tro på meg og heiet meg frem. Du skal vite at hver gang du sa: ”No blei æ oppstæmt”. ” Så blei æ det æ å”.

Tusen takk til mamma og pappa som i innspurten har lagt alt og alle til side og satt livet sitt på vent for at jeg skulle greie å komme i mål. Alt har dreid seg om lille Pernille og meg i denne perioden. Takk til min kjære søster Gunn Marie som i en vanskelig periode frivillig har stått på sidelinja og latt meg passere. Nå er det din tur!

Takk til familien min som jeg bor sammen med. Sterke, tålmodige Rune som med ni fingre har tatt seg av 50 storfe, 5 katter, 2 hunder, høns, vaktler og seks barn, og har greid det i lengre tid alene, uten å klage så alt for mye. Alle barna: Sigrun (18), Tale Annie (17), Ivar (14), Arne Erling (9), Erika (8). Dere har alle vært fantastisk tålmodige. Takknemlig er jeg også for det lille livet som har blitt til i prosessen. Lille Pernille (8 mnd.) som med sine glitrende øyne og tannløse smil har spredd glede og latter i tunge og arbeidskrevende faser.

Kvammen, høsten 2012

Anne Line Larsen

Innholdsfortegnelse

Matematikkvanser og selvoppfatning	IV
Sammendrag.....	VI
Forord	X
Innholdsfortegnelse	XII
1 Innledning.....	1
1.1 Bakgrunn for valg av tema	1
1.2 Problemstilling og formål.....	2
2 Teori	3
2.1 Matematikklæring og matematikkvanser	3
2.2 Matematikklæring i et nasjonalt og internasjonalt perspektiv	5
2.3 Men hva er matematikkvanser?.....	14
2.3.1 Spesifikke og generelle lærevanser i matematikk	15
2.3.2 Dysleksi og matematikkvanser.....	17
2.4 Faktorer som påvirker prestasjonene i matematikk	18
2.4.1 Kognitive og nevropsykologiske faktorer	19
2.4.2 Pedagogiske og psykologiske faktorer	24
2.5 Selvoppfatning.....	29
2.5.1 Akademisk selvoppfatning	32
2.5.2 Miljø, menneske og identitet – sosial sammenligning	35
2.5.3 Motivasjon og forventning om mestring.....	39
2.5.4 Relasjon og kommunikasjon	44
3 Metode.....	46
3.1 Valg av forskningstilnærming og metode	46
3.2 Utvalg	47
3.3 Kvalitativt forskningsintervju.....	50

3.3.1	Intervjuguide og prøveintervju	51
3.3.2	Gjennomføring av forskningsintervju	52
3.4	Validitet og reliabilitet	54
3.4.1	Validitet	54
3.4.2	Reliabilitet	55
3.4.3	Drøfting av validitet og reliabilitet	56
3.5	Etiske hensyn	58
4	Presentasjon, tolkning og drøfting	60
4.1	Akademisk selvoppfatning	61
4.2	Miljø, menneske og identitet – sosial sammenligning	64
4.3	Motivasjon og forventning om mestring	73
4.4	Relasjon og kommunikasjon	76
5	Oppsummering og konklusjon	78
	Litteraturliste	80
	Vedlegg 1: Tilbakemelding fra NSD	86
	Vedlegg 2: Prosjektvurdering	87
	Vedlegg 3: Intervjuguide	88
	Vedlegg 4: Forespørsel til skolen	89
	Vedlegg 5: Forespørsel elever/foresatte	91
	Vedlegg 6: Samtykkeerklæring	92
	 Figur 1: Inndeling av matematikkskalaen i 6 ulike nivåer (Fritt etter: Kjærnsli & Roe, 2010). 6	
	Figur 2: Norske elevers matematikkprestasjoner 1995–2007(Grønmo & Onstad, 2009)..... 8	
	Figur 3: Prosentvis fordeling av elever på ulike kompetansenivå i matematikk TIMSS 2007 sammenlignet med Japan (fritt etter Grønmo et al)..... 9	
	Figur 4: Generelle og spesifikke matematikkvansker (fritt etter Ostad, 2010) 16	
	Figur 5: Baddeleys modell for arbeidsminne (http://www.norsklogopedlag.no ; lest 29.10.2012)..... 20	

Figur 6: Sammenhengen mellom faglig selvoppfatning og prestasjoner (Skaalvik & Skaalvik, 2005).....	28
Figur 7: Shavelson, Hubner og Stantons (1976) hierarkiske modell for selvvurdering (Skaalvik & Skaalvik, 1996; 2005)	31
Figur 8: Forholdet mellom skoleprestasjoner, akademisk selvoppfatning og selvverd (Skaalvik & Skaalvik, 2005)	34
Figur 9: Sentrale dimensjoner ved attribusjon (fritt etter Skaalvik & Skaalvik, 2005)	38
Figur 10: Flytsone (Overland, 2007).....	40
Figur 11: Modell for mestringens vilkår (etter Sommerschild, 1998)	41
Figur 12: Beskyttende resiliensfaktorer (fritt etter Friborg, 2012; Berg, 2005).....	42

1 Innledning

Det elevene gjennom et langt utdanningsløp erfarer og lærer om seg selv er noe av det viktigste de lærer. Det har betydning for deres motivasjon, mestring, innsats og bruk av læringsstrategier, som til slutt ender i et utdanningsvalg (Skaalvik & Skaalvik, 2005). Ulike skoler og skolekulturer vekter fag, læring og sosialisering forskjellig, og de dominerende verdiene i en skolekultur virker førende i forhold læringsmiljøet. Verdiene kan påvirke holdninger til fag og trivsel, og de kan til og med påvirke elevenes innbyrdes forhold til hverandre (Bergem, 2000).

Vitenskapelige undersøkelser har vist at det er en klar sammenheng mellom selvoppfatning og ferdigheter i matematikk og at både selvoppfatning og motivasjon er viktige faktorer for ny læring (Skaalvik & Skaalvik, 2005). Matematikk som fag har i vårt samfunn høy status, og det er nettopp dette faget som mange oftest opplever som det største hinderet i skolehverdagen og det største hinderet for videre studier. Dårlige erfaringer og manglende prestasjoner i matematikk kan sette dype, negative spor i voksenlivet (Sjöberg, 2006), da det regnes som det skolefaget som har sterkest innflytelse på selvoppfatningen (Linnimäki, 2006). Til tross for at matematikkvansker har skapt problemer for svært mange elever, har det ikke vært et prioritert arbeidsfelt (Ostad, 1999; Lunde, 2003; 2010). Fraværet i opplæringen i å takle matematikkvansker er også ”ganske oppsiktsvekkende, da undersøkelser viser at det faget som betyr mest for barn og unges selvoppfatning å lykkes i, er nettopp matematikk” (Lunde, 2002, s.65).

1.1 Bakgrunn for valg av tema

Interessen for matematikk har fra barnsben av alltid vært stor. Faget hadde helt klart et favorittstempel, og jeg kunne den gang som barn og ungdom aldri helt forstå hvorfor noen av mine klassekamerater ikke så faget på samme måte. Naturlig nok valgte jeg å ta fordypning i matematikk som en del av lærerutdanninga, og det som da undret meg var at matematikkvansker bare utgjorde en liten del av pensum. I følge Ostad (1999) er læreavansker i matematikk fremdeles et lite prioritert område i faglitteraturen. Det finnes ”... förvåningsvärt lite forskning där man tagit hänsyn till pedagogiskt/didaktiska, psykologiska eller sociologiska aspekter när man studerar eleven i matematikksvårigheter. Slående är också hur

lite forskning der finns där elevens egen beskrivning av sin situasjon fått stått i centrum”. (Sjöberg, 2006).

I møte med elever har jeg opplevd interesse og iver blant noen, mens jeg hos andre har erfart en nesten ugjennomtrengelig barriere av resignasjon og oppgitthet. En gjenganger har vært at forventning til egen mestring blant de lavest presterende i matematikk var liten. Dette hevder Albert Bandura har en sammenheng med at tro på egen kapasitet er førende i forhold til hva den enkelte gjør med sine evner, kunnskaper og ferdigheter (Lassen & Breilid, 2010). Når forventningen til egen mestring svinner hen, er selvoppfatningen skadelidende (Bø & Helle, 2002). Som lærer har jeg tro på at omfanget av matematikkvansker kan reduseres ved hjelp av tidlig innsats, men jeg har også tro på at man ved hjelp av riktige inngrep og vilje til å lykkes kan redusere omfanget også på et senere stadium.

1.2 Problemstilling og formål

Med dette som utgangspunkt er formålet med masteroppgaven å undersøke hvordan matematikkvansker påvirker selvoppfatningen, og kanskje like viktig, hvordan selvoppfatningen påvirker matematikkvanskene.

Dette førte fram til problemstillingen:

- Hvordan opplever elever med matematikkvansker at vansken påvirker selvoppfatningen?

For å belyse problemstillingen har jeg valgt underproblemstillingene:

- Hvorfor opplever eleven faget som viktig?
- Hvorfor ble matematikk som fag en vanske for elevene?
- Hvordan håndterer elevene sine matematikkvansker?
- Hvordan opplever elevene at omgivelsene ser på deres matematikkvansker?

2 Teori

Da sammenhengen mellom matematikkvansker og selvoppfatning er bærende element i denne oppgaven vil disse begrepene bli utdypet og redegjort for. I tillegg vil det bli sett på kognitive funksjoner og sosiale forhold som kan påvirke mestring, prestasjoner og læring i matematikk. I noen grad vil også nasjonale og internasjonale studier, som er verktøy for kartlegging og vurdering av læring, undervisning og utdanningssystem, bli redegjort for. Årsaken til dette er at slike studier kan synliggjøre forhold som har og vil ha betydning for undervisning i matematikk.

2.1 Matematikklæring og matematikkvansker

Olav Lunde (2003, 2010) omtaler omfattende læreversker i matematikk som ”lærevansken skolen glemte”. Matematikkrelaterte læreversker som ikke har sett ut til å ha hatt prioritet verken i Norge eller andre nordiske land, ser nå ut til å være en kilde til økende interesse. Men selv om interessen har pendlet i positiv retning, er fremdeles matematikkvansker et begrep det er relativt lite forsket på i spesialpedagogikken. Det mangler dessuten både en samlet forståelse og retningslinjer når det gjelder identifikasjon av vansken, samt felles testprosedyrer og enighet i utforming av tiltak (Dalvang & Lunde, 2006).

Elever som ikke lykkes i matematikk frarøves ikke bare gleden i å lykkes i et teoretisk skolefag. Matematikkunnskap gir grunnleggende praktiske og teoretiske ferdigheter som kan være nøkkelen for å kunne mestre hverdagslivets små og store utfordringer, kommunisere og forstå verden rundt oss. Manglende mestring av matematikk gjør seg gjerne mer og mer gjeldende sosialt og akademisk, både i omfang og i alvorlighetsgrad etter hvert som innlæringsmetodene beveger seg fra det konkrete og mer i retning av det abstrakte, og etter hvert som elevene blir eldre. Tilkortkommenhet i matematikk kan være utslagsgivende for både utdanningsvalg, yrke og dagligliv for mange, selv om den enkelte i utgangspunktet mestrer alle andre deler av tilværelsen.

Omfanget av elever med matematikkvansker er vanskelig å tallfeste, da det avhenger av definisjon av begrepet, ulike metodikk for avdekking av vansken og av hvor langt i utdanningsløpet de har kommet. Det er dessuten vanskelig å tallfeste løsnere fra fagplaner, undervisningsforhold og sosiale faktorer (Lunde, 2005). Snorre Ostad (2010) regner likevel

med at omkring 10 % av elevene i grunnskolen har lærevansker i matematikk. Til sammenligning mener Olof Magne (1998) at hvert sjuende barn i den svenske skolen opplever mislykkethet i matematikk. Begge estimatene ligger innenfor Lunde (2003, 2009) sitt anslag på 10-15 %. Han mener at ca. 7000 grunnskoleelever i Norge årlig står i fare for å gå ut av ungdomstrinnet uten å beherske de fire regningsartene om de ikke får tilrettelagt undervisning. Akseldotter, Grimstad & Engenes (2008) hevder at ca. 15 % av de norske avgangselevne har et gjennomsnittlig ferdighetsnivå i matematikk som tilsvarer 4. klasse. Det samme estimatet finner vi hos Engström og Magne (2003, 2006) i følge Dalvang og Lunde (2006) i Sverige. Dette får følger for elevene når de begynner på videregående utdanning. I forordet til "En matematikk for alle i en skole for alle"(2002) hevder forfatterne at hele 15-20 % av elevene i grunnskolen og i de videregående skolene i alle de nordiske land har store vansker i matematikkfaget. "Det er en kjensgjerning at opp mot 20 % av elevene på ungdomstrinnet har så lav faglig kompetanse at de vil få problemer med å gjennomføre videregående opplæring. En av seks elever består ikke matematikk på Vg1" (Kunnskapsdepartementet, lest 20.09.2012).

Norsk matematikkråd foretok en studie i 2005 der de undersøkte matematikkferdighetene til studenter ved norske høyskoler og universitet. Resultatene viste en dramatisk nedgang i prosent rette svar fra 72,8 % i 1984 til 48,5 % i 2005. Selv ved matematikkrevende studier ved NTNU viste studentenes svar en klar negativ utvikling. Mange regnet feil på selv enkle oppgaver i prosent- og brøkgregning. Svakest var likevel resultatene fra lærerutdanningen med bare 31,7 % riktige svar (Dalvang & Lunde 2006).

Matematikk er viktig i alle deler av tilværelsen, og fordi det er så viktig er det et samfunnsproblem at så mange har manglende kompetanse og mestring i matematikk. "I Norge sliter opptil 15 prosent av den voksne befolkningen med matematikkvansker" (Sørlandet kompetansesenter, lest 20.09.12). Av disse har ca. 3-5 % så store matematikkvansker at det får konsekvenser i det daglige liv (Lunde, 2010). For hvordan opplever man og takler verden når den grunnleggende forståelsen av tall, tabeller, koder, tid og rom, svikter? Kunnskapsdepartementet gjennomførte en landsomfattende spørreundersøkelse i 2009, der de fant at en av fem voksne har angst for matematikk, mens en av fire opplever at de mestrer faget i liten grad. Blant utvalget var matteangsten størst blant informantene under 30 år (Kunnskapsdepartementet, lest 20.09.2012).

2.2 Matematikklæring i et nasjonalt og internasjonalt perspektiv

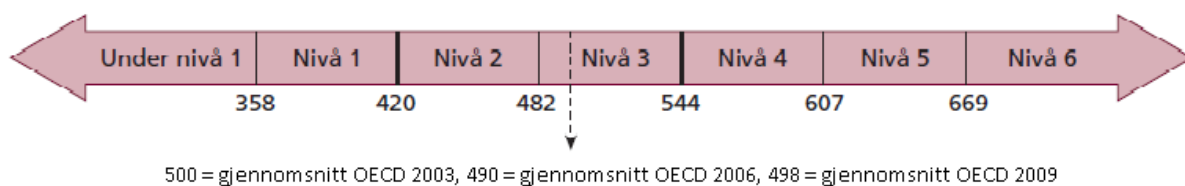
Matematikkfaget har skapt store debatter i de siste årene og interessen for matematikklæring er større enn den noen gang har vært (Ostad, 2010). Dette har nok særlig sammenheng med at internasjonale komparative studier har satt fingeren på at de generelle matematikkunnskapene blant barn og unge i Norge er mangelfulle. Norske grunnskoleelever får ikke like gode resultater i matematikk som barn i samme aldersgruppe i land det er naturlig å sammenligne seg med. Sett både i et nasjonalt og internasjonalt perspektiv viser det seg at nivået på utdanningen av matematikklærere i Norge også kan ha behov for et løft. På basis av dette vil jeg i det videre gi en kort omtale av tre internasjonale komparative studier. To av dem, PISA og TIMSS retter seg i første rekke mot matematisk kompetanse blant barn og unge, mens TEDS-M 2008 retter seg mot kvaliteten på utdanninga av matematikklærere til grunnskolen. I TIMSS kartlegges også matematikklærernes faglige kompetanse. Kort redegjøres det også for nasjonale prøver, som er et nasjonalt verktøy for kartlegging og vurdering. Sett i både et didaktisk og et spesialpedagogisk perspektiv kan slike undersøkelser ” bidra med viktig informasjon til videre diskusjon og rette søkelyset mot utfordringer og muligheter som ellers ikke ville vært så lett å oppdage” (Kjærnsli & Roe, 2010; Grønmo & Onstad, 2009; Grønmo & Onstad, 2012).

Norges resultater i PISA(Programme for International Student Assessment), en undersøkelse i regi av OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), har helt siden oppstarten i 2000 vært en kilde til diskusjoner i media og blant politikere. Studiet, som tar sikte på å måle 15. åringers evne til å bruke kunnskaper og erfaringer i konkrete situasjoner, foretas hvert tredje år for å måle utvikling over tid. Fagområdene studiet retter seg mot er lesing, matematikk og naturfag. Uten å ta utgangspunkt i deltakerlandenes læreplaner og pensum blir det lagt vekt på kunnskaper og ferdigheter, som man antar vil bli viktige for målgruppen for å kunne fungere og bidra konstruktivt i samfunnet. (Kjærnsli & Roe, 2010).

De norske resultatene fra Pisa-undersøkelsene synliggjorde ikke bare en dramatisk nedgang i matematikkompetansen i tidsrommet 2003 – 2006. Målingene viste også at nordiske land, utenom Finland som hele tiden har befunnet seg i en klasse for seg selv, skåret nært opptil men likevel under OECD- landenes gjennomsnitt. Selv om at det her er snakk om små forskjeller, trakk Norge likevel det korteste strået i 2006 om man sammenligner de nordiske

landene Norge, Sverige, Danmark og Island seg imellom (Kjærnsli & Roe, 2010; <http://www.pisa.no>, lest 01.10.2012).

Med et pust av lettelse trakk kunnskapsminister Kristin Halvorsen fram at den negative trenden så ut til å ha snudd, etter at Marit Kjærnsli hadde presentert de positive endringene av PISA-resultatene fra 2006 til 2009 (VG-nett. Elevavisen, lest 01.10.2012). Selv om målingene ikke er statistisk signifikante ser man en framgang i matematikk. Fra å være dårligst i klassen, sammenlignet med andre nordiske land, passerte Norge nå Sverige med et resultat litt over OECD landenes gjennomsnitt. Sett alle deltakerlandene seg imellom, dominerte Finland matematikkskalaen sammen med østasiatiske land og provinser. Resultatene i matematikk viste at de norske 15-åringene skårer relativt bra innenfor statistikk og sannsynlighet, mens de ennå har mye å hente når det gjelder de matematiske områdene tallforståelse og rom og form. Stortingsmelding nr. 31 (2007-2008) var klar på at mange elever ikke får tilstrekkelig støtte til å tilegne seg grunnleggende ferdigheter, samt at mange elever som har spesielt gode ferdigheter ikke får godt nok differensierte og tilstrekkelige utfordringer i skolen (<http://www.regjeringen.no>; <http://www.timss.no>, lest 14.10.2012). Positivt var det da i 2009 å registrere at andelen elever som presterer på nivå 1 eller dårligere, hadde gått ned fra 21 til 18 %. Dessverre hadde andelen av elever som presterte på de to øverste mestringsnivåene også blitt mindre, slik at stadig flere elever presterer nærmere opp mot et gjennomsnitt (<http://www.regjeringen.no>; <http://www.timss.no>, lest 14.10.2012).



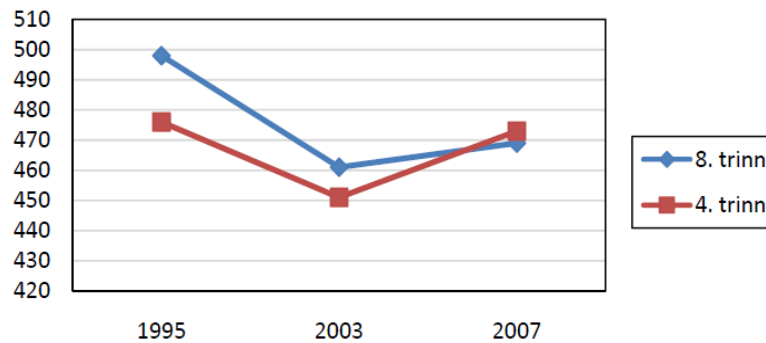
Figur 1: Inndeling av matematikkskalaen i 6 ulike nivåer (Fritt etter: Kjærnsli & Roe, 2010).

Nasjonalt har man ikke funnet signifikante kjønnsforskjeller i matematikk når det gjelder prestasjonsnivå, selv om guttene presterer noe bedre enn jentene. Guttene og jentene fordeler seg ellers omtrent likt på alle nivå. Spørsmålene som i 2003 først og fremst så ut til å skille kjønnene, var de som angikk engasjement og holdninger. Guttene ga uttrykk for en sterkere motivasjon og en høyere selvoppfatning relatert til matematikkfaget (Kjærnsli & Roe, 2010). Internasjonalt ble det funnet en positiv sammenheng mellom gode elevprestasjoner og høye lærerlønninger, men også at stigen opp mot himmelen har en ende. Med det menes det at

ekstra bevilgninger til skolene har liten effekt om skolene allerede er velutstyrt. Andre funn å merke seg var at OECD ikke fant noen kvalitetsforskjell mellom private og offentlige skoler. Man fant i stedet at elevenes hjemmebakgrunn så ut til å forklare det som måtte være av ulikheter i prestasjonsnivå (www.pisa.no, lest 01.10.2012).

TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) er en internasjonal trendstudie i regi av IEA(International Association for the Evaluation of Educational Achievement). I Norge ledes prosjektet av Institutt for lærerutdanning og forskning (ILS) ved Universitetet i Oslo. Forskningsprosjektet undersøker skolefaglige prestasjoner i matematikk og naturfag hos hele klasser av elever på 4. og 8. klassetrinn i grunnskolen. I 1995 ble studiet rettet mot 3. og 7. klasse, med en kontrolltest av 2. og 6. klasse, for å kartlegge gjennomsnittlig kunnskapsgevinst pr. år. Da TIMSS er læreplanbasert, er et av kriteriene for utvelgelse av oppgaver at de er relevante i forhold til hva som undervises i majoriteten av deltakerlandene. Parallelt i denne undersøkelsen innhentes også bakgrunnsvariabler som blant annet skal gi et bilde av elevenes læringsmiljø, faglig selvtilit og holdninger, samt opplysninger om deres hjemmeforhold. Det fylles dessuten ut et lærerskjema da TIMSS også retter søkelyset mot lærernes kompetanse og tilrettelegging av undervisning. Målet med prosjektet er å finne fram til faktorer som fremmer god læring og en positiv utvikling av matematikk og naturfag. Undersøkelsen foretas hvert 4. år. Norge har deltatt i TIMSS i 1995, 2003 og 2007 (Grønmo & Onstad, 2009; <http://www.timss.no>, lest 02.10.2012).

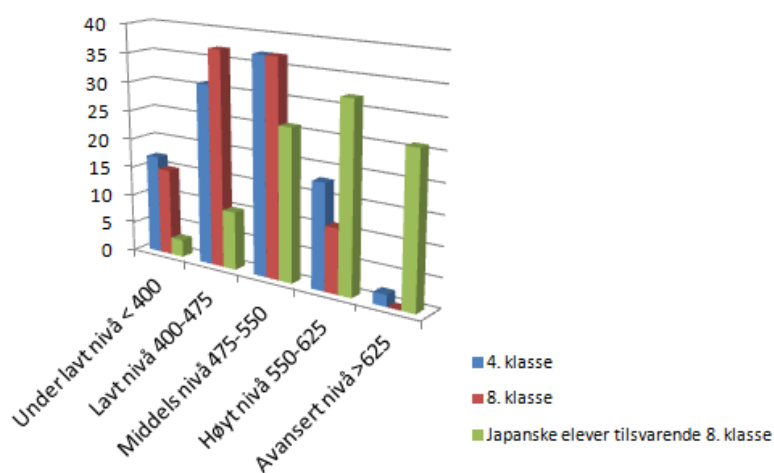
Uten Finland som deltakerland i TIMSS, topper de østasiatiske landene resultatlista i matematikk alene. Norske elever derimot, skåret signifikant lavere enn det internasjonale skalerte gjennomsnittet på 500. Dette var tilfelle i 1995, 2003 og i undersøkelsen i 2007 både på 4. og 8. klassetrinn. Norge var sammen med Sverige de to landene som markerte seg med den største tilbakegangen i elevprestasjoner i 8. klasse fra 1995 til 2003. Tilbakegangen på 4. klassetrinn var også stor (Grønmo & Onstad, 2009). Ved undersøkelsen i 2003 hadde de norske elevene hoppet over et klassetrinn i forbindelse med skolereformen i 1997, og hadde derfor et år mindre på skolen enn de fleste av de andre deltakerlandene. Men med korreksjon for alderen ved hjelp av gjennomsnittsverdier for faglig framgang, basert på parallelltesting av to påfølgende klassetrinn i 1995, bekreftes tilbakegangen fra 1995 til 2003 som alvorlig (Grønmo, 2005).



Figur 2: Norske elevers matematikkprestasjoner 1995–2007 (Grønmo & Onstad, 2009)

For første gang i internasjonale komparative studier ble det i perioden 2003 til 2007 registrert en markert framgang i norske elevers matematikkprestasjoner, selv om de fortsatt er svake i et internasjonalt perspektiv. På 4. klassetrinn presterte elevene nå på tilnærmet samme nivå som i 1995, mens det fortsatt var et stykke igjen før norske 14. åringer presterer på samme nivå som tolv år tidligere. Undersøkelsen viste at norske elever har svake kunnskaper i formell matematikk, og de gjør det best på oppgaver hvor de kan resonnere seg fram til riktig svar. Begge trinn var svak i aritmetikk, tall, men 8. klasse presterte i tillegg langt under det internasjonale gjennomsnittet også i algebra og geometri.

I likhet med PISA har TIMSS 2007 utviklet et poengsystem som tar sikte på å beskrive hva slags kompetanse elevene har. Poengskalaen, med et skalert gjennomsnitt på 500, har blitt delt inn i fire kritiske poengnivå som deler skalaen inn i fem kompetansenivå. Fordelingen av norske elever på de ulike kompetansenivåene viser i likhet med PISA 2009 at antallet elever på de to laveste nivåene totalt sett har skrumpet inn fra den foregående undersøkelsen, selv om at det ennå er en relativt stor gruppe av elever som befinner seg her. Vi beveger oss mot et gjennomsnitt. Ulikt PISA 2009 viser 4. klasse en svak økning i antall elever på avansert nivå, mens 8. klasse har stagnert. Dette klassetrinnet hadde ingen elever på det mest avanserte nivået (< 0,5 %) verken i TIMSS 2003 eller TIMSS 2007.



Figur 3: Prosentvis fordeling av elever på ulike kompetansenivå i matematikk TIMSS 2007 sammenlignet med Japan (fritt etter Grønmo et al).

I TIMSS 2007 er det funnet signifikante kjønnsforskjeller i prestasjoner i matematikk på 4. klassetrinn, noe som ikke gir grunn til bekymring da det jevner seg ut med alder (Grønmo 2000 ref. av Grønmo 2009). ”I Norge finner vi imidlertid fremdeles signifikante kjønnsforskjeller i faglig selvtillit”, eller selvoppfatning, ”og holdninger til matematikk” (Grønmo et al. 2004; Kjærnsli et al. 2004, 2007 ref av Grønmo et al. 2009) i favør av guttene. Kjønnsforskjellene ser ut til å øke med økende alder. TIMSS og PISA studier har for øvrig vist at Norge er ett av flere nordiske og engelsktalende land som ikke er høytpresterende faglig, men som likevel har relativt høy skår når det gjelder faglig selvtillit. Til sammenligning er det flere av de landene som presterer høyest faglig som skårer lavt på faglig selvtillit. Grønmo et al. (2009) mener at slike resultater må tolkes med forsiktighet, men nevner likevel to mulige årsaker til forskjellene. Den ene kan være kulturelle holdninger til det å gi uttrykk for egen vellykkethet, den andre kan være mange norske elever har et urealistisk høyt selvbilde i et system der det er lett å klare seg godt med moderat innsats.

Selv om norske elever ennå har mye å hente prestasjonsmessig i forhold til mange andre land, er det ubetinget positivt at PISA 2006 til 2009 og TIMSS 2003 til 2007 viser at tilbakegangen som tidligere har blitt dokumentert nå ser ut til å ha stoppet opp. Et tidsperspektiv på tre og fire år blir sett på som kort tid for å måle endringer i skolen. Sannsynligvis er det mange mulige årsaker til den positive snuoperasjonen, men i etterkant av de svake norske resultatene, først i PISA 2000 og så i PISA 2003 og TIMSS 2003, og debattene som fulgte, mener Grønmo et al (2009) at det er grunn til spesielt å trekke frem skolepolitiske og undervisningsrelaterte faktorer.

I etterkant av PISA 2000 ble Kvalitetsutvalget, eller Utvalget for kvalitet i grunnskoleopplæringen nedsatt av Stortinget i desember 2001. Utvalget, som fikk mandat å ”vurdere innhold, kvalitet og organisering av grunnopplæringen”, kom i sin hovedinnstilling med en tilråding om særlig forsterket satsing på realfagene, samt at ”basiskompetanse” burde være et gjennomgående begrep på alle trinn og i alle fag. De foreslo også at man skulle utvikle et nasjonalt vurderingssystem, nasjonale prøver, med tanke på forbedrings og utviklingsarbeid. Forslaget fikk tilslutning fra Stortinget og ble iverksatt våren 2004 (<http://www.udir.no>, lest 10.10.2012). Kvalitetsutvalgets arbeid la også grunnlaget for innføringen av Kunnskapsløftet (K06) hvor grunnleggende ferdigheter, blant annet i matematikk, ble løftet fram som et prioritert satsingsområde. I forbindelse med dette ble timetallet i matematikk på barnetrinnet styrket med 85 undervisningstimer. I tillegg utviklet kunnskapsdepartementet en strategiplan, som skulle resultere i økt forskning på undervisning og læring i matematikk og naturfag. Nasjonale sentre for opplæring i, og rekruttering til realfagene, ble også opprettet som en del av strategien (Grønmo et al, 2009).

Nasjonale prøver har etter hvert blitt en selvfølgelig del av den norske grunnskolens vurderingssystem på alle nivå. Formålet er å vurdere i hvilken grad skolen lykkes i å utvikle elevenes regneferdigheter i tråd med de grunnleggende ferdighetene som er integrert i kompetansemålene i Kunnskapsløftet (LK06) der regneferdigheter er integrert. ”Resultatene skal brukes av skoler og skoleeiere som grunnlag for kvalitetsutvikling (<http://www.udir.no>, lest 14.10.2012). Fram til 2010 ble kravene i Kunnskapsløftet etter 4. trinn målt ved å teste 5. klasse, mens kravene etter 7. trinn ble målt ved hjelp av 8. klasse prøven. Nytt fra 2010 er at 9. klasse har gjennomført de samme prøvene i regning og lesing som 8. klasse, for å se effekten av ett års skolegang (Ravlo, 2012).

Nasjonale prøver er ikke en trendstudie slik som PISA og TIMSS, der man kan sammenligne variabler og se på utvikling over tid. For selv om temaene er de samme år for år, er resultatene likevel ikke direkte sammenlignbare. På 5. klassetrinn blir elevresultatene fordelt på tre mestringsnivå, mens elevresultatene på 8.(9.) trinn deles på fem. Resultatene i regning har vist at det er store prestasjonsforskjeller på fylkesnivå. Andelen av lavtpresterende elever på 8. trinn, som befant seg på mestringsnivå 1 og 2, varierte fra 20 til 31 prosent på fylkesnivå i 2011. ”Det kan være en indikasjon på at det er ulikheter i opplæringstilbudet rundt omkring i landet vårt” (Utdanningsdirektoratet, 2011a, ref. av Ravlo, 2012). Hvert år har guttene gjort det bedre enn jentene i regning. Dette samsvarer med PISA, men er et motsatt resultat av hva

eksamens- og standpunktkarakterene viser målt opp mot kompetansemålene i matematikk i Kunnskapsløftet (K06). Årsaken til det kan være at ”oppgavene ikke måler kompetansemål i faget matematikk”, men ”elevenes evne til å anvende kunnskap som testes” (Ravlo, 2012). ”Det er tegn som tyder på at guttene i gjennomsnitt er flinkere enn jentene til å anvende regnekunnskap i praktiske situasjoner” (Ravlo, 2012). Den samme fordelingen mellom kjønnene finner man i 9. klasse. Resultatene viste for øvrig at kunnskapstilegnelsen fra 8. til 9. klasse er merkbar, men ikke betydelig.

TIMSS 2003 viste at norske lærere generelt har et ”høyt utdanningsnivå, men svak matematikkfaglig utdanning i et internasjonalt perspektiv. De deltar også i påfallende liten grad i etter- og videreutdanning som er relevant for matematikkundervisningen” (Mosvold, lest 08.10.2012). Men etter sterkt fokus på kunnskaps- og kompetanseutvikling, ser man at det har skjedd en positiv endring. Det ble rapportert fra TIMSS 2007 at det har vært en klar økning av matematikklærere som har deltatt i fagrelevante videre- og etterutdanningskurs, samt et større antall matematikklærere som minst hadde ett års fordypning i matematikk eller matematikdidaktikk. ”Det er mange faktorer som påvirker elevenes læring”, ”både direkte og mer indirekte” (<http://www.regjeringen.no>, lest 14.10.2012). ”At lærernes faglige kunnskaper har betydning for elevenes læring, er forskningsmessig dokumentert” (Falch & Naper ref. av Grønmo et al). Om enn ikke alene, så kan man ut fra dette anta at norske elevers forbedrede prestasjoner fra TIMSS 2003 til TIMSS 2007 og fra PISA 2006 til PISA 2009 har en sammenheng med kompetanseutviklingen av lærere. Andre undervisningsrelaterte faktorer som ser ut til å ha hatt en positiv innvirkning, er at det systematiske læringsarbeidet i klasserommet har kommet på dagsorden, for eksempel gjennom sterkere grad av oppfølging og kontroll av leksearbeid. Innføringen av nasjonale prøver ser også ut til å ha rettet fokus mot viktigheten av vurdering på skole- og klasseromsnivå (Grønmo et al).

TEDS-M 2008 (Teacher Education and Development Study in Mathematics) er den første internasjonale komparative studien av matematikklærerutdanninger til barne- og ungdomstrinnet. TEDS-M ble for første gang gjennomført våren 2008 i regi av IEA, med 17 deltakerland, og formålet med norsk deltagelse var å få et helhetlig bilde av utdanningene i Norge både i et nasjonalt og et internasjonalt perspektiv. Studien er organisert i en tredeling, der den på den ene siden er opptatt av å se på lærerutdanningens politiske rammer, mens den på den andre siden tar for seg høgskolenes og universitetenes organisering og gjennomføring av matematikklærerutdanning. Den siste brikken i studien dreier seg om hva som til slutt

kommer ut av utdanningen, om lærerstudentenes kunnskaper i matematikk og matematikkdiraktikk, samt deres holdninger og syn på fag og undervisningsmetoder. Resultatene fra studien blir ikke sett på alene, men prosjektet knytter resultatene opp mot andre internasjonale studier som TIMSS og PISA, for å få et best mulig bilde av situasjonen for matematikkfaget i Norge. På denne måten kan TEDS også bidra i utviklingen av mer forskning på lærerutdanningene i Norge, og være et reflektert og veldokumentert beslutningsgrunnlag for veien videre. (Grønmo & Onstad, 2012).

Studien viser at det er store ulikheter i rekruttering, organisering og innhold i matematikklærerutdanningen, både på et internasjonalt og et nasjonalt nivå. Utdanningen varierer dessuten med hensyn til lengde på studier og mengde av matematikk og matematikkdiraktikk. I Norge er utdanning av lærere hovedsakelig lagt til høgskolene, men det utdannes også lærere ved universitetene som underviser i grunnskolen. Høgskolene har utdannet allmennlærere (ALU) både med og uten spesiell fordypning i matematikk. Tidligere fikk begge disse studentgruppene kompetanse til å undervise i faget gjennom hele grunnskolen i Norge. Nytt av 2008 var at det ble det innført krav om at lærerne som underviser i matematikk på ungdomstrinnet måtte ha minst 60 studiepoeng i faget, og nytt av 2010 er innføring av en todeling av grunnskolelærerutdanningen (GLU). Den ene gir undervisningskompetanse på 1. til 7. klassetrinn, mens den andre favner 5. til 10. klasse. En del av lærerne som underviser i matematikk på ungdomstrinnet har fagkrets med matematikk og praktisk pedagogisk utdanning (PPU), som er en del av en bachelor- eller mastergrad fra universitetet.

Resultatene fra TEDS viste at norske allmennlærerstudenter som ikke har noen spesiell fordypning i matematikk, presterte ganske svakt i faget om de ble testet i forhold til å undervise på barnetrinnet. Allmennlærerstudenter med fordypning presterte noe bedre og tilsvarende gjennomsnittet av referanselandene Tyskland, Polen, Singapore og USA. Sammenlignet med studenter i nesten alle andre land presterte begge studentgruppene svakt når de ble testet i forhold til å undervise på ungdomstrinnet, selv om at gruppen med ekstra fordypning gjorde det noe bedre enn den andre. Universitetsstudentenes prestasjoner var heller ikke oppløftende, sammenlignet med tilsvarende utdanningsprogram i andre land. De presterte på nivå med det internasjonale skalerte gjennomsnittet i matematikkunnskaper, men landene de gjorde det bedre enn var land med langt mindre ressurser enn Norge. Den samme tendensen gjaldt matematikkdiraktikk sett i forhold til undervisning på ungdomstrinnet, både

når det gjaldt høyskole- og universitetsstudentene. I matematikdidaktikk rettet mot barnetrinnet derimot gjorde høyskolestudentene i begge gruppene det bedre. Dette mener Grønmo et al. (2012) er en indikasjon på at allmennlærerutdanningen har vektlagt didaktikk mer enn matematikk. Dessuten er matematikdidaktiske oppgaver oftest relatert til et matematisk innhold, og det matematiske innholdet på barnetrinnet er elementært. Når man klatrer oppover klassetrinnene øker vanskegraden, noe som illustrerer nødvendigheten av en god faglig basis i matematikk for å kunne møte utfordringene og utvikle gode kunnskaper i matematikdidaktikk.

Omfattende og gjentatte studier har vist at norske elever gjennomgående og på alle trinn presterer svakt i matematikk, selv om at det har vært tegn til bedring i TIMSS 2007 og PISA 2009. TEDS-M 2008 har nå vist at det ikke står så sprekt til med lærerstudentene heller, som presterer svakt i matematikk og matematikdidaktikk i et internasjonalt perspektiv. Det er særlig problematisk at prestasjonene er svakest på grunnleggende områder som aritmetikk og algebra. Samtidig som man ser frem mot en nyrekruttering av matematikklærere fra en generasjon som er svak i formell regning, åpenbarer det seg et annet problem. På de vanskeligste matematikkursene i den videregående skolen har matematikklærerne til nå hatt vel så høy kompetanse som lærerne i mange andre land. Problemet er at mange av dem nærmer seg pensjonsalder.. I 2008 var 73 % av dem over 50 år, og halvparten av dem igjen over 60 år (Grønmo & Onstad, 2012; Grønmo, Onstad & Pedersen, 2010).

Dette kan ses på som en ond sirkel: Svake matematikkunnskaper hos lærerne bidrar til at elevene ikke lærer nok og ikke lærer godt, slik at de presterer svakt på testene. Sviktende kunnskaper svekker elevenes motivasjon for å jobbe med faget og å velge studier og yrker som krever matematikk. Dette bidrar til det rekrutteringsproblemet samfunnet har i realfag. Det betyr også at de som velger lærerutdanning, har en dårlig faglig basis for å bli kunnskapsrike matematikklærere. Dermed er ringen sluttet (Grønmo et al., 2012).

Det har lenge vært kjent at det norske skolesystemet ikke har vært god til å fostre den nødvendige matematiske kompetansen, noe som har blitt bekreftet gjennom TIMSS og PISA (Grønmo, 2005). Tiltak har vært gjort, men "I Norge, som i andre land, syns reformer å gjennomføres uten å ha godt belegg i forskning for hva som trengs av endringer" (Tatto et al., In press ref. av Grønmo et al., 2012, s. 14). "Det er ikke enkelt å gjøre gode endringer i lærerutdanningen når det er relativt lite kunnskap om hva som trengs, og det i tillegg er lite

enighet blant politikere, skoleledere og utdanningsforskere” (Tatto et al., In press ref. av Grønmo et al., 2012, s. 14).

2.3 Men hva er matematikkvansker?

Matematikkvansker er et omfattende, sammensatt og generelt begrep, som blir definert avhengig av faglig ståsted og perspektiv. Matematikkvansker refererer ofte til elevenes manglende regneferdigheter og brukes om elever som ikke viser framgang i faget. Dette synliggjøres gjerne gjennom vansker med å tilegne seg det faglige innholdet gjennom den vanlige klasseromsundervisningen. Nyere forskning ser ut til i stor grad å vektlegge problemløsningsferdighetene som sentrale i forhold til elever med matematikkvansker. Det ser ofte ut til at de mangler kunnskap om hvordan de skal angripe et problem, og problemet angripes vilkårlig (Lunde, 1994). Eleven stopper opp og/eller forsinkes i forhold til normal faglig progresjon. Resignasjon i forhold til innlæring og mislykkethet i oppgavearbeid blir etter hvert iøynefallende.

Matematikkvansker kan vare i en begrenset periode, slik som for eksempel et skoleår, eller det kan vare lenger og være av mer permanent karakter. Art og alvorlighetsgrad er ikke ensartet. Den varierer fra elev til elev med tanke på omfang og alvorlighetsgrad. En annen viktig ting å nevne her, er at vanskene heller ikke fordeler seg likt med tanke på kjønn. I to tredjedeler av tilfellene er eleven med matematikkvansker en gutt (Lunde, 2005). For noen gjennomsyrrer matematikkvanskene alle områdene av faget, mens det for andre begrenser seg til enkelte emner (Melbye, 1995). Likevel har elever som fortsetter å ha matematikkvansker en del fellestrekk. I følge Ostad (2010) er det mest fremtredende av dem at de har mindre kunnskaper i matematikk enn resten av klassen, og at det blir mer fremtredende jo høyere opp i klassene man kommer.

Mange forsøk har vært gjort for å enes om et felles faguttrykk som gir en entydig og samlet forståelse av begrepet matematikkvansker. Men fenomenets kompleksitet har hittil ikke gjort dette mulig. Spriket i språk og forståelse forteller bare om det faktum at mange forskjellige fagfelt er inkludert, fagfelt som biologi, psykologi, sosiologi og pedagogikk. Dette gjenspeiler bare uenigheten blant forskerne (Holm, 2002).

Matematisk forståelse og ferdighet kan bli vurdert ut fra livets sosiale krav, eller ut fra kravene som fagplanen setter. Skolen definerer høy grad av måloppnåelse som elevens evne

til å nå læreplanens mål. Fenomenet matematikkvansker må av den grunn alltid bli sett i lys av læreplanens mål. Ostad (1990) hevder at matematikkvansker representerer et brudd på den jevne og kontinuerlige faglige utviklingen som de fleste elever følger og som de trenger for å mestre faget (<http://www.regjeringen.no>, lest: 21.10.2012). Eleven som ikke lykkes eller har vansker med å lære seg matematikk, sies å ha lærevansker i matematikk eller behov for spesielt tilrettelagt opplæring (<http://www.regjeringen.no>, lest: 21.10.2012).

Vi finner ikke to grupper av elever: elever med matematikkvansker og elever uten matematikkvansker. Den matematiske ferdigheten ser ut til å være fordelt langs et kontinuum (Lunde, 1999 ref. av <http://www.regjeringen.no>, lest: 21.10.2012)

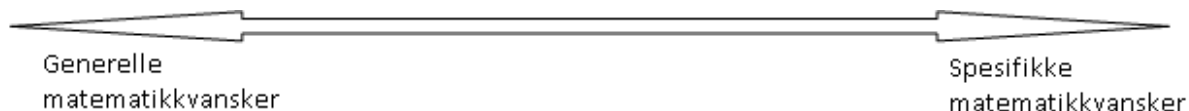
2.3.1 Spesifikke og generelle lærevansker i matematikk

Tradisjonelt har man i spesialpedagogikken gitt elever med matematikkvansker forskjellige diagnostiske betegnelser (Lunde, 2002). Det benyttes dessuten ulik terminologi for å beskrive vanskene. Olof Magne (1998), som har vært særlig opptatt av å utvikle gode og samlende begreper og definisjoner, gjorde et sammensatt bilde komplett ved å liste opp en lang liste av diagnostiske navn som betegner matematikkvansker. Om strektellingen min var korrekt, så inneholdt listen hele 59 begreper, som omfattet både det man omtaler som generelle og spesifikke lærevansker i matematikk.

Mange av elevene som har en vanske i matematikk, har gjerne også en nedsatt læringsevne innen andre fagområder også. Med generell faglig tilkortkomning i matematikk, der hele faget berøres, er det vanlig at funksjonsnivået i andre fag, slik som skriftspråkfag, er lavt. Ostad (2010) forteller at uttrykket generelle matematikkvansker brukes i slike tilfeller, der en global funksjonsnedsetting er tilfelle. "Utrykket viser at barnet har generelle problemer med å lære" (Adler 2001; Sharma 1986 ref av Ostad, 2010).

Spesifikke matematikkvansker benyttes gjerne om en mindre del av elevene som har lærevansker i matematikk. Dette er elever som kommer til kort i matematikkfaget, men som presterer godt innenfor andre fag, slik som skriftspråkfag. Tidligere ble spesifikke matematikkvansker brukt "om de lærevanskene som kun gjør seg gjeldende i matematikk". Dette har senere blitt hevdet å være en uheldig definisjonsutforming, da det gir inntrykk av at matematikkvansker kan bli sett på fullstendig isolert, og at matematikk ikke har noen felles faglige komponenter med andre fag (Ostad, 2010). Det er dessuten vanskelig i ethvert tilfelle

å avgjøre om det dreier seg om generelle eller spesifikke vansker. Symptomene vil ofte være de samme, men barna vil være berørt i ulik grad. Matematikkvanskene befinner seg langs en gradient, der ytterpunktene er generelle matematikkvansker og spesifikke matematikkvansker. Hvor elevene befinner seg mellom ytterpunktene avgjør hvor spesifikk vanskene er (Ostad, 2010).



Figur 4: Generelle og spesifikke matematikkvansker (fritt etter Ostad, 2010)

Forskningslitteraturen har i den nyere tid tatt i bruk mer presise og diskrepansbaserte metoder for å presisere og synliggjøre det spesifikke. En av de diskrepansbaserte definisjonene er ifølge Johnsen (2004, 39) slik: "Spesifikke matematikkvansker defineres gjennom en funksjonsprofil der matematikknivå ligger betydelig under eget evnenivå og faglig nivå ellers". Selv om Lunde (2002) skriver at det ikke finnes en felles definisjon på hva matematikkvansker eller dyskalkuli er, så mener Ostad (2010) likevel at dette rommer definisjonen av dyskalkuli, og at det er slik begrepet avgrenses i internasjonal faglitteratur.

Ordet dyskalkuli betyr vansker i selve regneprosessen, og er ikke en fullstendig manglende evne (Ostad, 2010) Uten å møte kritikken mot at ordet er satt sammen av et latinsk ord "dys", samt det greske ordet "calculus", samt at begrepsbruken i internasjonal faglitteratur spriker sterkt, vil ordet i det videre bli brukt synonymt med spesifikke matematikkvansker. Dette valget har en sammenheng med at ordet er i ferd med å bli allment akseptert og forstått. Dyskalkuli brukes vanligvis om elever som "har normale eller over normale evnemessige forutsetninger, men som likevel har uforholdsmessig store vansker med å tilegne seg de kunnskapene som skal til for å kunne mestre aritmetiske operasjoner". Fenomenet som kan manifestere seg forskjellig, oppstår selv om elevene har gode læreforutsetninger og har fått god undervisning (Ostad, 2010)

Flere elever med matematikkvansker har etter hvert fått diagnosen dyskalkuli, men mange mener at det å få en diagnose som angir en lære vanske kan være uheldig. Det kan virke stigmatisere for enkelte elever slik at de fremstår som sykelige eller mindreverdige. Samtidig oppleves det som en lettelse for mange med spesifikke lære vansker i matematikk endelig å ha et forklaringsgrunnlag på hvorfor de mestrer matematikkfaget så dårlig. Diagnosen dyskalkuli

får elevene dessuten ”en bekreftelse på at vanskene skyldes en spesifikk fagvanske og ikke en generell evnemessig svikt” (Holm, 2012, s. 20).

2.3.2 Dysleksi og matematikkvansker

Det estimerte omfanget av elever med lese- og skrivevansker varierer veldig, og avhenger av vanskens alvorlighetsgrad. Ekeberg og Holmberg gir eksempelvis et estimat på at omfanget av elever med lese- og skrivevansker spenner seg fra 2 til 20 % av skolens elever avhengig av definisjonsgrunnlag. Et mer forsiktig anslag finner vi i St.meld. nr. 23 (1997-98) som hevder at omtrent 10 % av elevene i grunnskolen har lese- og skrivevansker, hvorav 1-2 % eller i verste fall så mye som 5 % kan regnes som dyslektikere (<http://www.regjeringen.no>, lest 26.10.2012). Det forekommer oftere dysleksi hos gutter enn hos jenter (Finucci & Childs 1981 ref. av Miles & Miles, 1992).

Det finnes mange definisjoner av dysleksi, men i korte trekk er fenomenet forbundet med ordavkodingsvansker som først og fremst ser ut til å ha sammenheng med svikt i lydmessig (fonologisk) analyse og syntese. Dyslektikere får vansker med avkoding av ord og bruker gjerne unøyaktige og tidkrevende strategier for å få med seg meningsinnholdet (<http://www.regjeringen.no>, lest 26.10.2012).

Det finnes få studier som retter søkelyset mot dysleksi og matematikkvansker samtidig, men det er likevel ”økende bevis for at dysleksi også er assosiert med vansker med matematikk” (Jacobsen, 2012). ”Det er ikke uvanlig i dag at skriftspråkvansker og matematikkvansker blir stilt sammen under gruppebetegnelsen språkbaserte vansker” (Kulak 1993 ref. av Ostad, 2010). Lunde (1994) mener det er naturlig å anta at barn som har redusert språklig bevissthet også vil ha nedsatt mulighet for å lære seg matematikk. Snorre A. Ostad (2010) har observert at omtrent halvparten av elevene som hadde matematikkvansker også hadde rettskrivningsvansker, men at det var primært elevgruppen med de største rettskrivningsvanskene som også hadde vansker i matematikk. Denne komorbiditeten gjelder også andre veien. Mange av elevene som har en matematikkvanske i det generelle området, har gjerne nedsatt læringsevne innen andre fagområder som skriftspråkfag. På bakgrunn av at språklyder blir aktivisert ved oppgaveløsning, mener Ostad (2010) at det ikke er usannsynlig at effektiv oppgaveløsning kan ha en sammenheng med en funksjonell fonologisk prosessering. Dette støttes av Logometrica, som er en av våre ledende produsenter og leverandører av kartleggingsverktøy, pedagogisk materiell og litteratur til bruk

i arbeidet med barn, unge og voksne med lesevansker

(<http://www.logometrica.no/index.cfm?id=301023>, lest 25.10.2012). De hevder at problemer med fonologisk avkoding kan virke inn på evnen til å holde på og manipulere tall i korttidsminnet, for eksempel ved hoderegning. En annen variabel som også ser ut til å ha sammenheng med dysleksi, er svake ferdigheter, eller lavt tempo, ved hurtigbenevning, RAN (Denckla og Rudel 1976 ref. av Bruun, 2008). Dahle (2011) rapporterte ut fra sine funn at RAN (Rapid "Automatized" Naming) har betydning for lavtpresterende barn i matematikk, som i tillegg hadde dysleksi. I denne sammenheng kan det være interessant å vite at Savage, Vanitha og Melidona (2007) har gjort undersøkelser som viser at hurtigbenevning er en markør som er en sterkere prediktor for lesevansker enn hva fonologiske vansker er (Bruun, 2008). Forskning i forhold til barn som både har nedsatt prosesseringstempo og fonologiske vansker, the double deficit, viser at disse er langt dårligere lesere enn barn med bare fonologiske problem (Bruun, 2008). Uten å ha fått det bekreftet antas det på bakgrunn av foregående teori at det er særlig stor sannsynlighet å finne komorbide vansker, dysleksi og matematikkvansker, hos barn hvor man finner begge markørene.

Det finnes mange barn med dysleksi uten matematikkvansker, men det finnes også barn som selv mener de strever i matematikk fordi matematiske problem formuleres verbalt og krever en leseferdighet de kanskje ikke har. Dahle (2011) viste dessuten at oppgaveformatet har betydning for hvordan dyslektikere mestrer addisjons- og subtraksjonsoppgaver. Dårlig håndskrift er også et ikke ubetydelig problem (<http://www.logometrica.no/index.cfm?id=301023>, lest 25.10.2012). Foruten at dyslektikeren ofte skriver feil, at tallene lett kan bli utydelig og komme i gal posisjon, kan dårlig håndskrift være en medvirkende årsak til valg av løsningsstrategier som er direkte uheldig. Hvem har ikke opplevd elever som skriver så lite hun eller han kan, som prøver å løse oppgavene ved hjelp av hoderegning i stedet for å bearbeide algoritmene for hånd?

2.4 Faktorer som påvirker prestasjonene i matematikk

Olav Lunde (2001) mener at det kanskje ikke er helt riktig å snakke om årsaker til matematikkvansker, fordi vi ikke vet nok til å sette opp klare klassifiseringer og årsaksforhold. Det er som regel heller aldri snakk om bare et årsaksforhold alene, men gjerne om flere og sammensatte årsaksfaktorer. Bildet kompliseres når årsaksmønsteret varierer fra

elev til elev, og i tillegg ofte er situasjonsavhengig. Lunde (2010) har påpekt at selv om at det er fullt mulig å kategorisere årsaksforklaringer, ser utviklingen ut til å være på vei bort fra en slik oppstykking. Det er sjelden at man finner matematikkvansker som et isolert og avgrenset fenomen. Det eksisterer som et sett av dysfunksjoner, et samspill av faktorer som påvirker hverandre og påvirker prestasjonene i matematikk (Dalang, Dalvang, Davidsen, Lunde & Torkilsen, 2010).

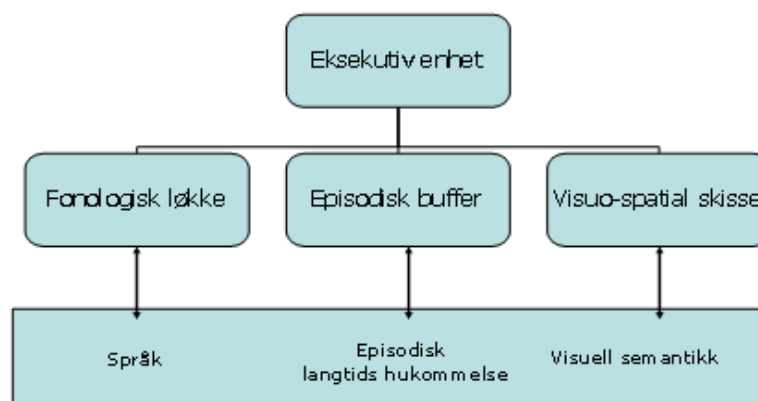
Det finnes mange forklaringsmodeller, der forskjellige forskningstradisjoner er involvert, og som i ulik grad involverer hverandre. Selv om det kompliserer bildet, har det samtidig sine fordeler at så mange ulike forskningsmiljø er interessert. Det er en kvalitetssikring at begrepet matematikkvansker blir belyst av både nevrologer, psykologer og pedagoger. Med bakgrunn i ulike fagfelt, kan årsaksforklaringer deles inn i to hovedgrupper, nemlig kognitive og nevropsykologiske faktorer og pedagogisk-psykologiske faktorer (Holm, 2012). I det videre vil det bli sett nærmere på ulike faktorer som kan være en mer eller mindre hemmende årsak til læring i matematikk, uten å tviholde på systematikken.

2.4.1 Kognitive og nevropsykologiske faktorer

Holm (2012) refererer til Geary (2011) og hevder at selv om det stadig gjøres framskritt i å finne årsaksforklaringer i forhold til hvordan matematikkvansker utvikler seg, gjenstår det likevel mye forskning da det fremdeles råder en del usikkerhet og uenighet. Når det gjelder generell kognitiv fungering, skiller elevene med matematikkvansker seg ikke ut fra andre elever. Faglig sett gjør noen det bra i andre fag enn matematikk, mens andre kommer til kort også i språkfag selv om den generelle fungeringen er god. Det er vanskelig i ethvert tilfelle å avgjøre om det dreier seg om generelle eller spesifikke vansker, likevel peker nyere forskning i retning av at noen dysfunksjoner i hjernen er primær årsak til spesifikke matematikkvansker (Holm, 2012). I det videre vil det bli fokusert på noen sentrale kognitive faktorer, som ser ut til å være vesentlig for læring i matematikk.

Menneskets kognisjon har minst tre system (Baddeley 2007 ref av Dalang et al, 2010). Den har en sentral arbeidsenhet (eksekutvenhet), et arbeidsminne og et langtids minnesystem. Den sentrale arbeidsenheten har en metakognitiv funksjon. Den styrer oppmerksomhet og kontrollerer aktiviteten i arbeidsminnet, samt at den blir ”gjærne tillagt oppgaver med å aktivisere og manipulere informasjon i langtidsminnet, ta initiativ til oppgaveløsning, styre arbeidsprosessen og bidra til at kunnskaper fra ulike områder koordineres (Lodgie et al. 1994

ref av Ostad, 2010, s. 182). Arbeidsminnet, også kalt korttidsminnet, som gjør det mulig å fastholde inntrykk i øyeblikket, blir videre delt inn i to støttesystemer: den fonologiske sløyfen, eller løkken, og den visuospatiale kladdeblokken. Den fonologiske løkken som er sentral i muntlig språkutvikling, og lese- og skrive opplæring, ser også ut til å være en kritisk faktor når barnet teller og når det fastholdes informasjon fra ulike områder som er nødvendig for å gjennomføre kompliserte utregninger. Den fonologiske løkken er altså, sammen med den sentrale arbeidsenheten, involvert i koordinering og utøvelse av problemløsningsprosessen i matematikk (Ostad, 2010). Den visuo-spatiale kladdeblokken bearbeider ikke bare visuell, spatial og kinestetisk informasjon. Den bearbeider også verbal informasjon, men da som mentale bilder. Kladdeblokken omfatter altså evnen til å oppfatte og bearbeide informasjon om objekter i forhold til rom, retning og avstand. Den ser dessuten ut til å ha en sammenheng med det vestibulære system. Luria (1980) mener at dysfunksjoner i dette systemet trolig er en årsak til ”koordineringsvansker og vansker med begrepsinnlæring som krever oppfatning av plass, rom, rekker og kolonner” (Holm, 2012, s.23). Forskere i dag støtter teorien om at svake visuo-spatiale egenskaper har sammenheng med begrepskunnskap og oppfatning av mentale visuelle forestillinger. Gjennom prosessering i den visuo-spatiale delen av arbeidsminnet blir informasjonen lagret som mentale bilder (Lunde, 2010). Informasjonen bearbeidet i den fonologiske løkken og i det visuo-spatiale området av korttidsminnet blir lagret i langtidsminnet og kan hentes fram senere.



Figur 5: Baddeleys modell for arbeidsminne (<http://www.norsklogopedlag.no>; lest 29.10.2012)

All læring handler om bearbeiding og lagring av erfaringer, kunnskaper og ferdigheter. Vi blir kontinuerlig påvirket og lærer gjennom en strøm av informasjon, men det meste av de ulike stimuli blir filtrert bort i korttidsminnet og bare en begrenset del blir bevart i langtidsminnet og

kan få betydning for fremtiden. Mengden og kvaliteten på informasjonen som elevene lagrer i hukommelsen, avhenger av flere faktorer. Individuelle læringsforutsetninger som evner, motivasjon, konsentrasjon og læringsforhold er noen (Lunde 2010; Holm 2012).

Det finnes ulike synspunkt i forhold til hvordan hukommelsen fungerer, men i følge Baddeley (2006) består den av et samspill av tre prosesser, nemlig innkoding, lagring og gjenkjenning/gjenkalling (Holm, 2012). Uregelmessigheter i dette samspillet, mellom hva og hvordan informasjon behandles, lagres og gjenkalles, for så å overføres til nye sammenhenger, er typiske tegn på matematikkvansker. Misforholdet under prosessering av informasjon kan skape feil i det matematiske meningsinnholdet, eller om meningsinnholdet oppfattes og kunnskapen er der, ser det ut til at mye irrelevant og unødig informasjon lagres.

For elever med nedsatt arbeidsminnekapasitet, ser det ut til å være påfallende vanskelig å hente fram tidligere lagret kunnskap fra langtidsminnet, samtidig som informasjon fastholdes i arbeidsminnet. I denne sammenheng er det sentralt å se på hvordan det matematiske innholdet har blitt lagret. Ostad (2010) snakker om tunge og lette forestillinger. De lette forestillingene har blitt ribbet for alle nødvendige sanseerfaringer. De er resultat av en abstraksjonsprosess, og er funksjonelle, anvendbare og fleksible, og kan lett overføres til nye situasjoner. De tunge forestillingene derimot bærer byrden av ufiltrert informasjon med seg. De er gjerne låst til en bestemt kontekst og er lite overførbar sett i forhold til andre matematiske sammenhenger. Ostad (2010) snakker her om kognitiv lagringsbelastning (CLT) og setter det i sammenheng med at ”rigiditet i kunnskapslageret og påfølgende produksjonssvikt ser ut til å kjennetegne de matematikksvake elevene” (Ostad 2008b ref. av Ostad, 2010). I tillegg til kognitiv lagringsbelastning (CLT) omtaler han også indre kognitiv tyngdebelastning (ICL) og ytre kognitiv tyngdebelastning (ECL), og sier at summen av disse tre elementene utgjør den totale mengden av informasjon som arbeidsminnet må håndtere på samme tid. Dette kalles til sammen for kognitiv tyngdebelastning.

I et undervisningsperspektiv er det viktig ikke å overskride kortidsminnets kapasitet om elevenes læringsutbytte skal være tilfredsstillende. I oppgaveløsning i matematikk prosesseres flere informasjonsenheter samtidig, og det er ikke til å unngå at den indre tyngdebelastningen (ICL) øker med økende vanskegrad. Om kapasiteten ikke strekker til, oppfattes oppgaven og/eller matematikkfaget som vanskelig. Det forteller at tilrettelegging av undervisning sett i forhold til elevgruppens nivå er nødvendig, slik at omfanget av den ytre kognitive tyngdebelastningen (ECL) ikke gjør saken vondt verre. Ostad (2010) sier at det hevdes at

skolens undervisning utsetter elevene for unødvendig mye informasjon. Han refererer Kirschner et al. (2006) og sier at det hevdes at om elevene skal lære hva et kvadrat er, så er det mest fornuftig å vise elevene en enkel illustrasjon som fremstiller den aktuelle formen. Om man plusser på med ulike illustrasjoner av et kvadrat, og gir en verbal beskrivelse på samme tid, vil det medføre en unødvendig ytre kognitiv tyngdebelastning (ECL), og den totale belastningen på arbeidsminnet øker. Dette er i tråd med Holm (2012) som viste til en undersøkelse gjort av Woodward og Baxter (1997) som avslørte at elever med matematikkvansker oppnådde dårligere framgang i matematikk når undervisningen var basert på diskusjoner. I løsning av dagliglivsnære oppgaver gjorde elevene det bedre med tradisjonell tavleundervisning og skriftlig oppgaveløsning. Det ble forklart med at matematikksvake elever, som ikke har tilgang til automatiserte løsninger på enkel hoderegning fra langtidsmminnet, ikke greier å henge med i en klasseromsdiskusjon. For elever uten matematikkvansker kan klasseromsdiskusjonen være et nyttig og lærerikt eksperiment i jakten på løsning, men for elever med matematikkvansker kan tyngdebelastning i læringssituasjonen bli så stor at elevens mentale ressurser overskrides. I slike situasjoner vil dessuten forståelsen av begreper og matematiske prinsipper utebli.

Språklyder blir aktivisert når barn løser oppgaver i matematikk, og Ostad (2010) mener derfor at det er sannsynlig at effektiv oppgaveløsning har en sammenheng med en funksjonell fonologisk prosessering. Vansker med innlæring av språklydrekker (fonologiske sekvenser) er en sentral faktor i forhold til at dyslektikere sliter i norsk, men den verbale arbeidshukommelsen ser altså også ut til å ha betydning for innlæring og automatisering av kunnskaper i matematikk. Men der er en forskjell. Dyslektikernes fonologiske vansker er som regel omfattende og varige, mens problemene i matematikk ser ut til å være av mer avgrenset art (Ostad, 2006; 2010).

Språket er ikke bare viktig for forståelsen og utvikling av begreper. Det hjelper også til med å støtte tenkningen og sortere tankene i den matematiske læreprosessen (Holm, 2012). Ostad (2006; 2012) snakker om at barnet bruker privat tale til hjelp for å hente frem tidligere ervervet kunnskap og for å holde nye erfaringer fast i arbeidsminnet, lenge nok til å skape nye kunnskaper. Resultater fra undersøkelser tyder på at aritmetiske basisenheter, for eksempel $7 \times 9 = 63$, lagres fonologisk som sju ganger ni er sekstitre, ”og at dette er et hensiktsmessig lagringsformat som basis for retrievalprosesser” (Geary & Hoard 2003 ref. av Ostad, 2010, s.183). Privat tale utvikler seg fra en godt hørbar tankeprosess, via en stille ikke-hørbar tale,

som til slutt internaliseres i en indre stemme. For de fleste matematikksvake elever ser det ut til at internaliseringsprosessen stopper i en tidlig utviklingsfase, i overgangen mellom ytre til indre stemme. Disse elevene reduserer ikke den kognitive tyngdebelastningen ved å benytte indre tale som framhentingsredskap av for eksempel basisenhetene av multiplikasjon (Ostad, 2010). Det har vist seg at privat tale normalt øker når oppgavene blir vanskeligere, og benyttes særlig ofte i tilknytning til de stegene i problemløsningen der barna oftest gjør feil (Behrend, Rosengren & Perlmutter 1989 ref. av Ostad, 2010). Bevisst strategiopplæring i forhold til internalisering av privat tale ser ut til å kunne ha en positiv effekt sett i forhold til elever med matematikkvansker (Ostad, 2010).

Matematikkfaget består for en stor del av abstrakte begreper og prinsipper, og abstrakt tenkning er en av de vanskeligste komponentene for matematikksvake elever (Holm, 2012). Magne (1998) fant i en studie i Sverige at hele 95 % av disse elevene har vansker med å tilegne seg kunnskaper og dra slutninger på et abstrakt nivå. ”Logisk tenkning på abstrakt nivå krever at personen kan fastholde flere elementer med informasjon samtidig og vurdere disse i relasjon til hverandre” Holm, 2012, s.29). Om elevene får benytte seg av konkrete gjenstander ved løsning av oppgaver, er de fleste barna i stand til å lære begreper som beskriver slike ting som mengde, størrelse, forhold og rekkefølge. Problemene oppstår når det stilles krav til at elevene skal anvende kunnskapen ved hjelp av mentale representasjoner på det abstrakte plan. Mange matematikksvake elever stopper opp i utviklingen i overgangen mellom konkret kunnskap om et matematikkbegrep eller en regnestrategi, til generaliserte matematiske forestillinger og abstrakte regneprosedyrer (Holm, 2012).

Den leksikalske betydningen av strategi ble i Universitetsforlagets bokmålsordbok fra 1986 definert som ”framgangsmåte for å nå et mål” (Ostad, 1999, 2008). Når man drøfter strategier i matematikk, rettes fokus mot selve løsningsprosessen. I smal betydning refererer da begrepet til hvilken som helst fremgangsmåte med hensikt å løse bestemte oppgaver. I mer generell form omhandler strategi alle kjente delkomponenter og delprosesser som er involvert når en matematikkoppgave skal løses. Delkomponentene i slike prosesser er av kognitiv og metakognitiv karakter (Ostad, 1999, 2008). Ostad (1999, 2008) skiller mellom to ulike oppgavespesifikke strategier hos barn. Den ene er retrievalstrategier, hvor man gjenkjenner oppgaven og henter svarene frem fra hukommelsen. Den andre er backupstrategier, som er alle de andre strategiene hvor man gjerne kommer frem til svaret ved hjelp av ulike former for telling. Om for eksempel elevene får en oppgave som $4 + 3$ kan noen elever kunne hente frem

utsagnet $4 + 3 = 7$ som en meningsbærende enhet. Andre elever vil bruke finger- eller strektelling som backupstrategi for å komme frem til svaret. Matematikksvake elever kjennetegnes i følge Ostad (2008) ved bruk av tunge og lite hensiktsmessige strategier. De har en mangelfull strategiutvikling og tungvinte backupstrategier preger oppgaveløsningen. I tillegg til manglende strategiutvikling, strategifattigdom, benyttes gjerne en og samme fra situasjon til situasjon. Det kan skyldes strategifattigdom men det kan også tenkes at strategikunnskapene ikke lagres funksjonelt. Dette fenomenet kalles strategirigiditet (Ostad, 2008).

Det hevdes at de fleste matematikksvake elever ikke har forsinket, men kvalitativt forskjellig matematikkfaglig utvikling sett i forhold til elever uten slike vansker. Det sies derfor også at mangelfullt fokus på elevenes strategibruk kan forsterke en negativ matematikkfaglig utvikling. Lunde (2010) retter også oppmerksomheten mot viktigheten å være bevisst i forhold til elevenes strategibruk.

“Det er mulig at det er den uhensiktsmessige bruken av strategier som hindrer et normalt utviklingsforløp og lagring av ny kunnskap. Dette resulterer da i at vi får en stagnasjon i den matematiske utviklingen og til og med en mulig faglig tilbakegang”.

Ostad (2010) påpeker at vist at det er en nær sammenheng mellom læringsstrategiene barna benytter når de skal løse oppgaver, og kvaliteten på kunnskapene deres. Matematikkvansker avsløres ikke i forhold til om at et svar er riktig eller galt. Det er måten elevene løser oppgaven på som avslører dette. Å sørge for at elevene utvikler gode strategier er et viktig element i arbeid med matematikksvake elever. Og en av de viktigste forutsetningene for at elever skal utvikle nettopp gode strategier, er lærerens egne kunnskaper om hvordan strategibruken kommer til uttrykk hos elever med og uten matematikkvansker.

2.4.2 Pedagogiske og psykologiske faktorer

Når man ser på faktorer som påvirker prestasjonene i matematikk, kan man ikke se bort fra at en del elever ved skolestart har mangelfulle før-matematiske kunnskaper og at en del av lærevanskene kan ha sammenheng med den undervisningen skolen gir. Lundberg & Sterner (2009) hevder at grunnleggende formell og uformell tallkunnskap er av avgjørende betydning for den begynnende matematikkopplæringen i skolen (ref. av Holm, 2012). Tanken er her at forståelsen av begreper, som er nødvendig i begynneropplæringen, bør være tilstede når barna

starter på skolen. Om barna ikke har slike kunnskaper kan det forstyrre senere kunnskapsutvikling i matematikk, og være en medvirkende årsak til matematikkvansker.

Skolen har gjennomgått store endringer hevdes det, men likevel foregår det ennå mye ensidig og tradisjonell tavleavskrift i timene fra og med første klasse, noe mange elever opplever som fjernt og abstrakt. Pugging av regler og prosedyrer, samt innlæring av et matematisk symbolspråk skaper ikke automatisk en intuitiv forståelse for problemløsning i dagliglivet.

”Det foreligger en kløft mellom den formelle skolematematikken og barns spontane begrepsforståelse av det aritmetiske innholdet” (Holm, 2012, s. 30). Det finnes en variasjon av gode læringsmetoder basert på ulike læringsteorier, men for ensidig vektlegging av en av retningene er uheldig og kan føre til at noen elever utvikler matematikkvansker.

Undervisningsmetoder som legger liten vekt på innsikt og forståelse, og baseres på evne til å memorere regler og prosedyrer gjør at mange elever taper interessen og at noen av dem faller av. Det oppleves særlig vanskelig for matematikksvake elever med redusert arbeidsminne å drille basiskunnskaper da tyngdebelastningen lett blir for stor. Samtidig vil en automatisering av regler og regneprosedyrer frigjøre ressurser i kortidsminnet, noe som er nødvendig for å kunne abstrahere kunnskap og oppnå gode regneferdigheter. Om undervisningen bare vektlegger forståelse uten automatiserte grunnkunnskaper, er heller ikke det heldig. Det vil resultere i rammeløse og usikre matematikkferdigheter. Læring er samtidig en sosial prosess, og noen innlæringsmetoder fokuserer på spillet mellom elever og deres omgivelser.

Denne metoden mener Holm (2012) også er nyttig, men ikke fornuftig alene. Hun hevder at læringsmetodene ikke må betraktes som motsetninger, men som elementer til gode undervisningsopplegg. En god matematikkundervisning må nyttiggjøre alle disse metodene i et balansert spill tilpasset elevenes nivå og læringsforutsetninger (Holm, 2007).

Om opplæringsmetodene i skolen er slik at den ikke gir anvendbare erfaringer som kan relateres til dagliglivet, kan det oppstå problemer. Enkelte forskningsresultater antyder at opp mot 90 % av matematikkvanskene nettopp kan ha sammenheng med at tradisjonell undervisning ikke makter å vise eleven den nødvendige sammenhengen mellom faget og den virkelige verden. Det antas dessuten at mye av læreanskene som oppstår i de første skoleårene kunne ha vært unngått om lærerne hadde hatt bedre kunnskap om ulike læreproblemer som kan gjøre seg gjeldende i begynnelsen av et barns skolekarriere. Økt kunnskap ville kunne være et bidrag i positiv retning i å sette inn til hjelpetiltak når problemer oppstår. Om læreren har en grunnleggende forståelse av hvordan barn lærer matematikk,

reagerer raskt, fokuserer på mestring og har en didaktisk evne til å formidle faget til sine elever er man langt på vei mot forebygging av senere lærevansker (Lunde, 1997).

En annen faktor som har stor betydning for elevenes matematiske utvikling, er deres følelsesmessige forhold til matematikk. Emosjoner er en del av all læring. Positive emosjoner som mestring glede og nysgjerrighet fremmer læringen, mens negative emosjoner hemmer barna i å tilegne seg ny kunnskap (Dalang et al., 2010). Det er naturlig at elever som stadig opplever nederlag utvikler negative følelser i forhold til faget. Motivasjon, konsentrasjon og evne til å lære reduseres, og unngåelsesstrategier blir raskt en mestringsstrategi for å unngå de vonde følelsene av å komme til kort. Passivitet blir for mange elever en uunngåelig løsning i læringssituasjonen. Det er bedre ikke å gjøre enn å feile, for å slippe belastningen av å synliggjøre sin egen tilkortkommenhet enda en gang.

I følge Fritz Johnsen (2004) rapporteres det om at elever har læringssperre på grunn av angst i forhold til matematisk læring, og at de derfor føler motvilje i forhold til faget. Denne emosjonelle blokkeringen, som sjelden rapporteres i andre fag, ser ut til å være særegen i forhold til matematikk. ”Det er en akseptert komorbiditet mellom matematikkvansker og angst” (Johnsen, 2004, s. 55). ”Begrepet matematikkangst er definert som en følelsesmessig og kognitiv skrekk som oppstår ved manipulering med tall og løsning av matematikkoppgaver i både skole og privatliv” (Holm, 2012). Det knytter seg likevel en ennå en del usikkerhet i forhold til årsaker til at matematikkangst utvikles, men Holm (2012) hevder at nyere forskning peker mot tre områder: matematikkfagets egenart, undervisningsmetoder og matematikkunnskap.

Matematikkfaget skiller seg fra andre fag ved at den har en egen struktur, og at løsningene på oppgavene i stor grad vurderes å være enten er riktige eller gale. Selv om elevene får skryt i forhold til slike ting som oppsett, orden eller fremgangsmåte, blir elevene tidlig fokusert på at dette ikke er godt nok. Det viktigste for eleven er å få et riktig svar. Matematikkfaget er hierarkisk oppbygd med en logisk struktur der nye momenter bygger på tidligere elementer. Matematikklæringen har altså en egen progresjon der tilegnelsen av ny kunnskap ikke bare er avhengig av nye erfaringer. Den er også avhengig av tidligere ervervet og sikker kunnskap. Dette kan eksemplifiseres med at multiplikasjon bygger på gjentatt addisjon, mens brøk som egentlig er divisjon, bygger på multiplikasjon. Brøk krever i tillegg en forståelse av hva forhold og mengde er. Uten å bygge dette videre, oppfatter man raskt at om ikke den grunnleggende opplæringen har festet seg, er det vanskelig for eleven å tilegne seg nytt stoff

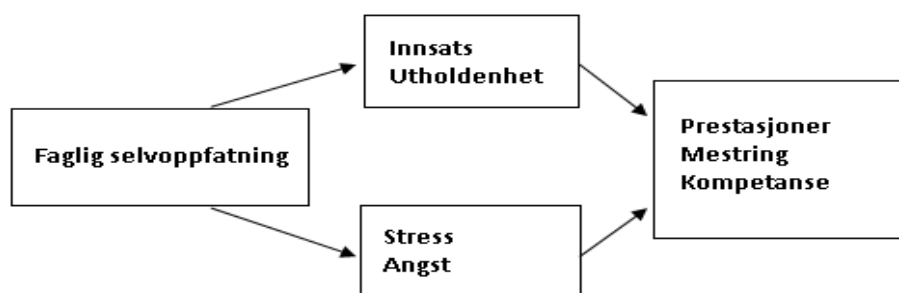
som bygger på dette. Om det dannes hull i kunnskapen i tidlige skoleår og fundamentet for videre utvikling er dårlig, får dette følger i den videre skolegangen. For en del elever ødelegges ikke bare det faglige grunnlaget. Elevene lærer når han eller hun ikke lærer. Dette kan medføre at noen elever på et senere tidspunkt vegrer seg for å gå inn i læringssituasjonen (Melling-Olsen, 1997). De kjenner ubehag og noen utvikler i verste fall angst for ikke å mestre matematikk. I følge Geary (1994) fremtrer matematikkangst hyppigere hos jenter enn hos gutter (ref av Sjøvoll, 2006). Denne angsten øker gjerne proporsjonalt med alder, og i overgangen mellom grunnskole og videregående ser den ut til å være på sitt verste (Holm, 2012; Sjøvoll, 2006).

Det har blitt nevnt at god undervisning bør være basert på et balansert samspill mellom ulike metoder tilpasset elevenes kognitive nivå og læreforutsetninger. Man vet at dårlig tilpassede undervisningsmetoder kan være en medvirkende faktor til å skape angst for matematikk, selv om man ikke bør se bort fra andre kilder til påvirkning i elevens nærliggende miljø. I en elevkultur der det er viktig å prestere godt, og prestisje blant annet ligger i å løse mange oppgaver på kort tid, kan dette være en positiv miljøfaktor for normalt-presterende elever i matematikk. Et akselerert tempo er derimot ikke like heldig for matematikksvake elever som gjerne opplever at stress og tidspress fører til at de presterer enda dårligere (Holm, 2012). Faget og arbeidssituasjonen, som synliggjør deres utilstrekkelighet, fører lett til negative følelser som etter hvert kan utvikle seg til usikkerhet og angst (Ashcraft & Moore 2009; Chinn & Ashcraft 2007 ref. av Holm, 2012). Selv om svært få har forsket på angstens innvirkning på fortløpende matematisk kognisjon, vet man fra studier av langvarige og gjennomgripende angstilstander at de ofte forårsakes av miljøet. Arbeidsoppgaver, og i dette tilfellet matematikkoppgaver, ”som forårsaker angst vil først utløse en angstreaksjon. Deretter må en kognitivt arbeide seg gjennom en allerede utløst angstbarriere. Dette forholdet kan føre til unnvikelse av læring” (Johnsen, 2004).

Holm (2012) hevder at ”nyere forskning viser at elever med redusert matematikkunnskap på grunn av kognitive vansker har risiko for å utvikle matematikkangst”(s. 33). Årsaken til dette er at ”emosjonell prosessering skjer delvis parallelt til kognitiv prosessering, men også sterkt integrert med (og påvirket av) kognitive funksjoner” (Jacobsen 1998 ref. av Johnsen, 2004, s. 55). Sett tilbake på Baddeleys modell for arbeidsminnet, utgjør eksekutive funksjoner hjernens styringssystem både når det gjelder emosjonelle, sosiale og kognitive områder. Johnsen (2004) vil altså frem til at det er en sammenheng mellom kognitive dysfunksjoner og

emosjonell ubalanse, noe som medfører at elever med spesifikke matematikkvansker er særlig utsatt for å utvikle matematikkangst. Høy matematikkangst, på sin side, øker tyngdebelastningen slik at arbeidsminnets kapasitet minsker. Dette er kritisk sett i forhold til elever som allerede har vansker med automatisering og abstraksjon av matematikkunnskap på grunn av for lav arbeidsminnekapasitet. Det blir stadig vanskeligere å tilegne seg sikker matematikkunnskap. Elever med matematikkvansker går lett inn i en vond sirkel. Jo større matematikkangsten er, jo mindre kapasitet har arbeidsminnet tilgjengelig, og jo eldre elevene blir, jo større krav stilles til nettopp arbeidsminnet sett i forhold til pensum og fagets progresjon (Holm, 2012). Overbelastning av arbeidsminnets kapasitet kan gjøre at alt låser seg. ”Blokking” kan i noen tilfeller være en presis beskrivelse av tilstanden (Johnsen, 2004).

Når en elev får bekreftet at alle forsøk på å lære og å prestere i matematikk ikke lykkes, er det ikke unaturlig å oppleve ubehag, og til og med redsel for å utsette seg selv for slike læresituasjoner igjen. Evne til selvregulering og kontroll, som å sette seg mål og planlegge sitt eget læringsforløp, svikter (Skaalvik & Skaalvik, 2005), og energien brukes ofte til å skjule sin egen tilkortkommenhet og forsvare sitt selvverd. Forventningen til egen mestring svikter og selvoppfatningen er skadelidende (Bø & Helle, 2002). ”Elever med lav faglig selvoppfatning har mer angst og stress i læringssituasjoner og prestasjonssituasjoner enn elever med høyere faglig selvoppfatning (Bandura 1986 & Covington 1992 ref av Skaalvik & Skaalvik, 2005). Elevene går inn i et negativt mønster av forventning om ikke å mestre, en form for lært hjelpeløshet, der de til slutt ikke er i stand til å hjelpe seg selv (Nygård, 2007; Peterson et al. Ref av Ljøkjell Thorsen).



Figur 6: Sammenhengen mellom faglig selvoppfatning og prestasjoner (Skaalvik & Skaalvik, 2005)

I de aller fleste klasser på grunnskolen møter vi elever med matematikkvansker av ulik grad og av ulikt opphav. Matematikkvansker er heller ikke et stabilt fenomen over tid (Dalvang & Lunde, 2006), og evner er ikke en statisk egenskap heller. ”Evner kan gi visse fordeler i

starten av en læringsprosess, men innsats og arbeidsmetode hjelper til med å utvikle evnene” (Wormnes & Manger, 2005, s. 19). For å være i stand til å planlegge opplæringen, og møte eleven der eleven er, er det viktig å få en størst mulig grad av forståelse for hvorfor noen elever lykkes i matematikk, mens andre lykkes i mindre grad.

2.5 Selvoppfatning

Selvoppfatning er et begrep som er mye brukt i dagligtalen i et utenfra-perspektiv. Vi snakker gjerne om at mennesker har en positiv eller en negativ selvoppfatning, noe som speiler hvorvidt man oppfattes å ha tro på seg selv og være vellykket som privatperson, skoleelev, idretts- eller yrkesutøver. Slik selvoppfatning blir brukt både i dagligtalen og i faglitteraturen, og da gjerne synonymt med beslektede begreper som selvtilit, selvfølelse, selvakseptering og selvilde, blir meningen lett diffus. Det finnes dessuten et mangfold av begreper både i norsk og engelskspråklig forskningslitteratur. Bø og Helle (2008) oversetter selvoppfatning til engelske ord som self-concept, self-consciousness og self-awareness. I engelskspråklig faglitteratur finner man i tillegg begreper som self-esteem, self-perception og self-confidence.

Rosenberg (1979) definerer selvoppfatning som ”the totality of the individual’s thoughts and feelings having reference to himself as an object” (s.7). Dette er i tråd med Skaalvik & Skaalvik (2005) sin definisjon som sier at selvoppfatning er ”enhver oppfatning, vurdering, forventning, tro eller viten som en person har om seg selv” (s. 75). Uten å se nærmere på andre definisjoner, avgrenser de fleste teoretikerne begrepet til menneskets bevisste oppfatning. Med bevisst selvoppfatning menes det ikke at personen har seg selv i tankene hele tiden. Det betyr at kunnskapen hun eller han har om seg selv kan bli trukket fram i bevisstheten i situasjoner det er relevant. Om en elev har matematikkvansker er det naturlig å bli opptatt av sin egen manglende mestring i situasjoner der hun eller han tvinges til å prestere i det de ikke kan, slik som i matematikktimer eller under matematikkprøver. Begrepet selvoppfatning kan altså ”best forstås som en fellesbetegnelse på ulike sider av en persons oppfatning eller følelse i forhold til seg selv” (Skaalvik & Skaalvik, 1988; 2005).

Vi har selvoppfatning i ulike sammenhenger og på ulike områder, og om man vurderer seg selv positivt på et område, kan man ha et mer negativt syn i forhold til seg selv på et annet. Selvoppfatning kan være spesifikk og avgrenset til et bestemt fag, eller et bestemt talent, eller det kan være av mer generell karakter. Eksempelvis kan man oppfatte seg selv som en dyktig svømmer. Dette er en mer spesifikk selvoppfatning enn om man vurderer sine evner i

kroppsøvfingsfaget generelt. Man kan føle at man mestrer et eller flere fag godt, men likevel ha en generell lav selvoppfatning i forhold til skolen. Dette er avhengig av hvilke fag som vurderes som viktig (Skaalvik & Skaalvik, 2005). Vår generelle selvoppfatning og da også vår egenverdi blir påvirket av hvordan vi vurderer de ulike spesifikke områdene, men de forskjellige områdene påvirker ikke i samme grad. Noen områder vurderes kollektivt viktigere enn andre, og er derfor mer sentrale og har større påvirkningskraft i forhold til utvikling av den generelle selvoppfatningen eller selvverdet. Psykologisk sentralitet er en betegnelse som blir benyttet for å beskrive det som er særlig viktig for oss i vurderingen og utviklingen av synet på oss selv (Rosenberg, 1979; Rosenberg og Perlin 1978 ref av Skaalvik & Skaalvik, 2005). Skaalvik og Skaalvik (2005) veksler for øvrig mellom begrepene selvoppfatning og selvverd. De bruker selvoppfatning på spesifikke områder, og selvverd om den generelle, overordnede og globale selvoppfatningen.

Selvoppfatning er ikke en statisk tilstand. Den virker i et dynamisk samspill, og blir stadig påvirket og endret gjennom de erfaringer den enkelte gjør seg. Ulike kulturer, eller miljøer, har ulike verdier. Hva familien, skolen, klassen og vennekulturen finner riktig og viktig påvirker den enkelte. Det betyr at om det eksisterer et mer positivt syn på matematikkunnskaper enn andre fag, eller idrettslige aktiviteter, får prestasjonene i matematikk større følger for hvordan man blir vurdert eller vurderer seg selv. ”Fordi det knytter seg emosjoner til selvoppfatning, blir det en nær sammenheng mellom selvoppfatning og motivasjon og mellom selvoppfatning og livskvalitet” (Skaalvik og Skaalvik, 2005, s. 79). Utviklingen av hvordan man oppfatter og vurderer seg selv, skjer gradvis og gjennom de utfordringer man som barn møter gjennom hele oppveksten. ”Dersom utviklingen forløper godt har individet en trygg, stabil og realistisk oppfatning av hvem det er, hva det kan og vil” (Berg, 2005, s. 34).

2.5.1 Akademisk selvoppfatning

Skaalvik (1989) hevder at det er en sterk sammenheng mellom akademisk selvoppfatning og skoleprestasjoner. Akademisk selvoppfatningen omfatter da elevenes generelle følelse av å gjøre det godt på skolen eller i bestemte skolefag. Det omfatter ikke bare hvordan eleven vurderer seg selv, men også hvilke forventninger eleven har til egen mestring i skolerelaterte sammenhenger (Skaalvik & Skaalvik, 2005). Forventning til egen mestring er en sterk motivasjonsfaktor for læring. God motivasjon og forventning om å prestere kan tilbakevises til tidligere mestringserfaringer (Wormnes & Manger, 2005). At ”det er en klar sammenheng mellom faglig selvoppfatning på den ene siden og ulike mål på motivasjon og motivert atferd på den andre siden”, støttes også av Skaalvik & Skaalvik (2005). Om man ikke presterer i forhold til hva man ønsker eller har forventet, vil dette kunne ha innflytelse på den akademiske selvoppfatningen. Om dette skjer igjen og igjen kan den skolefaglige selvoppfatningen være truet. Men dette avhenger selvsagt av hvor viktig det eller de aktuelle fagene er for eleven (Rosenberg, 1979). Skolefag som ses på som mindre viktige, vil ikke ha samme betydning og vil potensielt gi mindre skadevirkning enn ved manglende mestring av viktige fag. Rosenberg (1968) uttrykte det slik: ”a man’s global self-esteem is not based solely on his assesement of his constituent qualities; it is based on his self-asseessment of qualities that count” (ref av Skaalvik, 1989, s. 34).

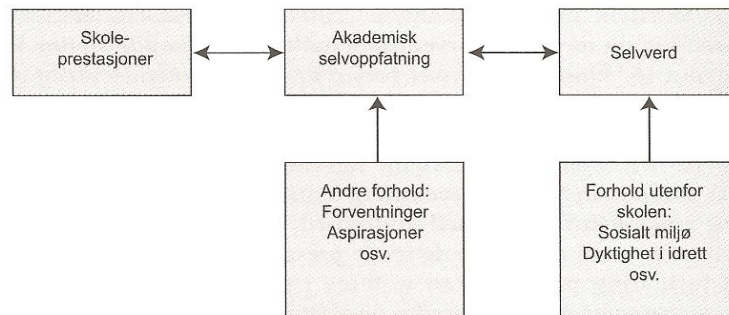
Skaalvik (1989) hevder undersøkelser har vist at det er en sterk korrelasjon mellom elevenes akademiske selvoppfatning og deres selvakseptering. Selvaksepteringen blir sterkest påvirket av områder med størst personlig relevans. Dette er områder som blir verdsatt av individet og individets miljø, og som har psykologisk sentralitet. Det har vist seg at elever som presterer godt i relevante fag, som regel har høy akademisk selvoppfatning. Elever som presterer dårligere i de samme fagene har som regel en lavere selvakseptering, selv om de kan være vel så dyktige eller dyktigere enn de andre elevene i andre fag. Det er som nevnt ikke uvesentlig hvilke fag man gjør det godt i. Med påvirkning fra både lærere, medelever og foreldre, er det en tendens til at det er ”de teoretiske fagene som betyr mest for både elevenes akademiske selvoppfatning og for deres verdsetting av seg selv” (Skaalvik & Skaalvik 1988, ref av Skaalvik, 1989). Men i hvilken grad skoleprestasjoner er viktig, er jo selvsagt individuelt og vurderes dessuten forskjellig fra skolemiljø til skolemiljø. Skoleprestasjoner ser ut ha størst betydning for selvoppfatningen blant elever som utsettes for et stort prestasjonspress fra foreldre eller klassekamerater.

Elever vurderer ikke bare seg selv ut fra tidligere erfaringer. De vurderer sine egne prestasjoner i ulike fag med hverandre, samtidig som de sammenligner egne resultater i enkelte fag med andre sine resultater i de samme fagene (Möller & Husemann, 2006). Elever

med gjennomsnittlig gode resultat har ikke nødvendigvis en generell god selvoppfatning. Om eleven sitt beste fag er matematikk har det større positiv effekt i forhold til den totale selvoppfatningen enn andre fag. ”Matematikken har en sterkere effekt än övriga ämnen i att differensiera eleverna, inte enbart utifrån begåvning och prestationer, utan även utifrån social bakgrund och kön” (Linnimäki, 2006). På universitetet i Oxford sine hjemmesider, som refererte til Marsh (1986) stod dette uttrykt slik: ”Hence, students may have a favourable math self-concept if math is their best subject, even if they are not particularly good at math relative to other students”(<http://www.education.ox.ac.uk>, lest: 18.11.2012).

Resultater fra tidligere forskning har gitt indikasjoner på at elevers akademiske selvoppfatning påvirkes negativt eller positivt avhengig av andre elevers prestasjoner i forhold til dem selv. ”Students think about the characteristics of groups of students and use this information to evaluate their own academic qualities” (Trautwein, Lüdtke & Marsh, 2009). Faglig flinke elever vurderer altså seg selv svakere i høytpresterende grupper enn de ville gjort i grupper med moderate prestasjoner. Om faglig flinke elever befinner seg i en referansegruppe som presterer moderat, er det en kilde til høyere selvoppfatning. De faglig flinke elevene vurderer seg her mer positivt. Den samme dynamikken finner vi hos elever med dårligere prestasjoner. Jo bedre klassen presterer, jo dårligere vurderer svaktpresterende elever seg selv. Men det er likevel en forskjell i referanserammedynamikken mellom høyt- og lavtpresterende elever. Den ligger hovedsakelig i at de flinke elevene blir mindre påvirket av å sammenligne seg oppover, enn lavtpresterende elever: ”high-achieving students were less affected by the negative frame of reference effect than were low-achieving students” (Trautwein et al., 2009). I tråd med dette har undersøkelser også vist at elever med lærevansker og andre elever som vurderer seg selv akademisk lavt, har betydelig lavere selvverd enn elever som føler at de greier seg bra på skolen (Skaalvik & Skaalvik, 2005).

Akademisk selvoppfatning er ifølge Skaalvik & Skaalvik (2005) bindeleddet mellom skoleprestasjoner og selvverd. Skoleprestasjoner står i en sterkere tilknytning til den akademiske selvoppfatningen enn selvverdet. Selvverdet påvirkes i større grad av om elevene tror de er flinke på skolen, enn av deres reelle skoleprestasjoner. Årsaken til dette er at skoleprestasjonene filtreres gjennom den akademiske selvoppfatningen, som igjen påvirker selvverdet.



Figur 8: Forholdet mellom skoleprestasjoner, akademisk selvoppfatning og selvverd (Skaalvik & Skaalvik, 2005)

Norge er ett av flere nordiske og engelsktalende land som i internasjonal sammenheng ikke presterer høyt faglig, men som likevel i følge TIMSS og PISA har relative høye skår når det gjelder akademisk selvoppfatning. Skaalvik og Skaalvik (2005) peker på at jenter og gutter stereotyp har best akademisk selvoppfatning på ulike områder. Jenter hevder seg her best i norsk, mens guttene har best akademisk selvoppfatning i matematikk. Tradisjonelt har gutter gjort det bedre enn jenter i matematikk, særlig i ungdomsskolen og i den videregående skolen, noe som ikke lenger er tilfelle. I en undersøkelse, som ble foretatt av Skaalvik & Skaalvik (2004) blant fire aldersgrupper av elever fra 6. klasse til voksne videregående elever, ble det ikke funnet kjønnsforskjeller i matematikkarakterer (Skaalvik og Skaalvik, 2005). Likevel fremviste guttene på alle alderstrinn en høyere vurdering av seg selv i forhold til matematikk enn det jentene gjorde. Guttene på videregående skole hadde i tillegg en høyere mestringsforventning til seg selv, enn det jentene hadde. Selv om man samlet sett ikke finner kjønnsforskjeller i akademisk selvoppfatning, finner man likevel signifikante kjønnsforskjeller i faglig selvtillit og holdninger til matematikk i favør av guttene (Grønmo et al. 2009). I følge TIMSS og PISA ser kjønnsforskjellene dessuten ut til å øke med økende alder.

Om man ikke lykkes i et fag kan en fornuftig strategi være å tillegge andre fag, som man i større grad lykkes i, en mer fremtredende viktighet for å ivareta selvoppfatningen. For en del elever som ikke presterer godt på skolen, kan det i alle fall i noen grad fungere å rette fokus mot å være sosialt vellykket i elevgruppen og i skolegården. En tredje strategi som man dessverre litt for ofte møter hos elever som ikke opplever mestring av akademiske fag, er en systematisk unngåelse av bestemte aktiviteter (Skaalvik & Skaalvik, 2005).

2.5.2 Miljø, menneske og identitet – sosial sammenligning

Ethvert menneske er født med egenskaper, slik som intelligens og temperament, som virker i et samspill med faktorer i oppvekstmiljøet. Kvaliteten på dette samspillet har innvirkning på den enkeltes måte å tenke og handle på, og er med på å forme personens selvoppfatning og identitet. Forskning fremhever i følge Duesund (1995) at identitet har en sentral rolle i utviklingen av selvoppfatning. Begrepene står så nær hverandre at de ofte brukes synonymt i litteraturen. Selvoppfatning og identitet står altså i et tett og gjensidig avhengighetsforhold til hverandre, men begrepene står også i nær tilknytning til selvet. Selvet er menneskets indre bærebjelke, som aktivt og dynamisk samordner og regulerer atferden i forhold til de sosiale omgivelsene. Det er en del av en sosial prosess som bevarer mennesket som et integrert hele. Mens selvoppfatning omhandler personens oppfatning av seg selv og sin egen kompetanse, står identitet for noe personlig, fast og uforanderlig. Å ha identitet betyr at man kjenner seg selv, og har man identitet har man en trygg og stabil selvoppfatning (Berg, 2005).

En sikker identitet innebærer som nevnt en viss grad av stabilitet og betyr at man vet hvem man er (Skaalvik & Skaalvik, 2005). ”Diskontinuitet, altså mangel på stabil sammenheng i identitetkonstitusjonen, er truende for selvoppfatningen, fysisk og psykisk i nåtid og fortid” (Breakwell 1986 ref av Duesund, 1995). Ytre og overflatiske endringer som skifte av miljø, klær, frisyre eller omgangskrets innebærer ikke diskontinuitet eller endring av identitet. Dette kaller Skaalvik & Skaalvik (2005) selvpresentasjon, og innebærer gjerne bare en endring i forhold til hvordan man ønsker å fremstå.

Attribusjon til innsats og strategi krever at elevene opplever at det nytter, at de opplever mestring. Hvis så ikke skjer, vil de i økende grad tilskrive feil til evner og andre ikke-kontrollerbare årsaker. For at elever skal tilskrive sine resultater til innsats og strategi er det viktig med tilpasset opplæring (Skaalvik og Skaalvik, 2005).

Det er vanlig å beskrive identitet og selvoppfatning i forhold til individets sosiale miljø (Stenby 1980 ref av Duesund, 1995), og i samspillet med andre mennesker blir vi kontinuerlig observert og vurdert, og vi vurderer oss selv i forhold til hva vi tror signifikante andre mener om oss (Skaalvik & Skaalvik, 2005). Men vi er ikke den samme, og vi opptrer og presterer ikke på samme måte i enhver situasjon. Man opptrer i roller, der noen av dem er frivillige, komfortable og selvvalgt, slik som et medlemskap i et idrettslag kan være. Andre roller blir valgt for en. ”I skolen gis barnet rollen som elev og plasseres i en sosial setting som ikke er

selvvalgt, som en ikke kan melde seg ut av” (Skaalvik og Skaalvik, 2005, s. 72). Erfaringene i skolen har stor betydning for utvikling av selvoppfatning og selvverd. Gjennom skolearbeidet, som er oppgaver som elevene heller ikke velger selv, synliggjøres forskjellene og det er lett å sammenligne resultater. Rosenberg (1979) har påpekt at vi har en viss frihet til selektivt å velge referansegruppe, for eksempel i valg av venner. Han mener at om man kan velge, velger man oftest personer som vurderer en positivt. ”People tend to like those who think well of them and to select friends or groups whose views of them correspond to their own” (Rosenberg, 1979, s. 262). Rosenberg (1968) mener at om man blir gitt et valg ville man også velge aktiviteter og situasjoner hvor man vil bli vurdert positivt (ref av Skaalvik & Skaalvik, 1996). Eksempelvis vil man som voksen velge et yrke der man tror man kan gjøre det godt, men barnet har ikke samme mulighet til å velge. De har begrensede valgmuligheter. De kan ikke velge foreldre, søsken, klassekamerater, skole og lærere (Skaalvik og Skaalvik, 1996).

Om man ser bort fra fådeltskoler, organiseres elevene i aldershomogene klasser, eller basisgrupper og rekrutteres fra det samme geografiske området. Slik undervisningen og elevvurderingen er organisert, ofte med liten grad av differensiering, forsterker det elevenes tendens til å sammenligne skoleprestasjoner med hverandre. Elevene blir tidlig klar over det faglige hierarkiet i klassen (Skaalvik & Skaalvik, 1988; 2005). Jo mer kollektiv undervisning med felles innhold og oppgaver, jo større er mulighetene for sosiale sammenligninger, og sosiale sammenligninger har stor innvirkningskraft på selvoppfatning i skolen (Rosenberg, 1979). I sosial sammenligningsteori blir det altså ikke bare tatt utgangspunkt i at man tar andres perspektiv. Det blir også lagt stor vekt på den direkte sammenligningen som en person gjør av seg selv i forhold til andre (Skaalvik & Skaalvik, 1989).

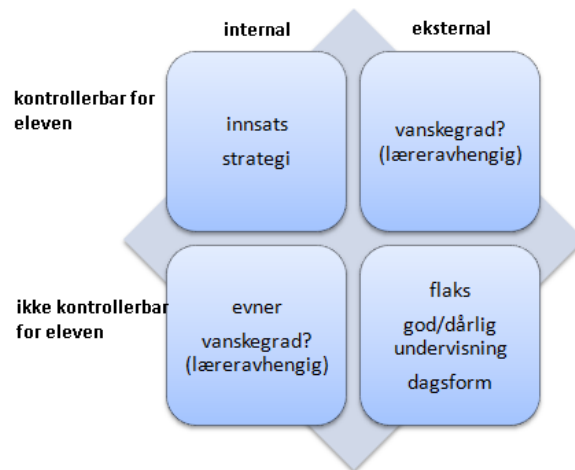
Vurdering foregår parallelt med undervisningen, som en del av skolens system, og retter seg i første rekke mot skolens faglige innhold. Læreren, som er elevenes faglige rettesnor, gir både uformell vurdering under arbeidsprosessen, og formell vurdering etter at det ferdige produktet foreligger. Den uformelle vurderingen skjer kontinuerlig som en del av den pedagogiske prosessen. Denne prosessvurderingen gir i prinsippet læreren mulighet til å tilpasse vurderingen i forhold til elevenes forutsetning og faglige differensiering. Den foregår ved at elevene fortløpende får ulike former for tilbakemelding, enten i klasserommets fellesskap eller i form av individuell veiledning (Skaalvik & Skaalvik, 1988; 2005). Den uformelle prosessvurderingen skal virke positiv, oppmuntrende og førende for veien videre. Den formelle vurderingen retter seg mot produktet av undervisning og læring. Den beskriver

kvaliteten på det ferdige produkt og grad av måloppnåelse. Dette baserer seg delvis på kriterier i gjeldende læreplan og delvis på bakgrunn av lærerens skjønn. Den formelle vurderingen endrer seg med elevenes alder gjennom grunnskolen og den videregående utdanningen. Den forandrer form og alvorlighetsgrad når den beveger seg fra å legge vekt på muntlig orientering til elever og foreldre om elevens utvikling og prestasjonsnivå, til mer og mer å omfatte absolutte kriterier for måloppnåelse i papir- eller nettfomat med skriftlige kommentarer og karakterer (Skaalvik & Skaalvik, 2005).

”Dropp nasjonale prøver”, er rådet Finland gir i en pressemelding (siste.no, lest 22.11.2012). De kan gjennom PISA undersøkelsene vise til at finske elever presterer svært godt internasjonalt. Aili Pesonen, som er viserektor på Rastaala skole i Finland, sier at: ”Her i Finland har vi ikke nasjonale prøver. Vi tror at det er motiverte lærere, og ikke et testregime, som er nøkkelen til god læring”.

Når vurderingen fokuserer mer på sluttproduktet enn på prosessen vil den i følge Skaalvik & Skaalvik (2005) fungere som råmateriale for sosiale sammenligninger. Når læreren vurderer elevene, sammenligner de ikke bare sine prestasjoner direkte. De sammenligner seg også med lærerens vurdering av de forskjellige elevene. ”Innføringen av nasjonale prøver i skolen forsterker tendensen til at det er sluttproduktet som vurderes, og at alle elevene vurderes ut fra samme standard” (Skaalvik & Skaalvik, 2005). Sammen med det generelle fraværet av differensiering bidrar vurderingen i skolen til at elevene blir opptatt av sosial sammenligning. De bruker de samme kriteriene for å måle seg selv opp imot andre, og det er lite de kan gjøre for å klatre i det faglige hierarkiet i klassen. Prestasjonene kan på denne måten i liten grad forklares ut fra innsats og strategi. Prestasjonene attribueres i større grad i forhold til evner.

Elevene lærer at skolen og særlig de teoretiske fagene er viktige, og hvordan man forklarer (attribuerer) årsaken til egne resultater virker inn på selvvurderingen og på forventningen om å mestre. For faglig svake elever er det nødvendig å tilskrive sine prestasjoner som et resultat av innsats eller til faktorer som ligger utenfor en selv, som strategi, oppgavens vanskegrad, kvaliteten på undervisningen, eller rett og slett uflaks. Forklaringer som gir elevene et mulig løfte om å mestre på et senere stadium, selv om de hittil har prestert dårlig, er forklaringer som gir dem tro på at de ved hjelp av egen innsats kan endre situasjonen. Om prestasjonene attribueres til evner, er det uheldig og har negativ effekt i forhold til elevens selvvurdering og forventning om mestring. Evner er egenskaper som eleven ikke kan kontrollere og eleven mister mulighetene til forbedring (Skaalvik og Skaalvik, 2005).



Figur 9: Sentrale dimensjoner ved attribusjon (fritt etter Skaalvik & Skaalvik, 2005)

Attribusjon til innsats og strategi krever at elevene opplever at det nytter, at de opplever mestring. Hvis så ikke skjer, vil de i økende grad attribuere til evner og andre ikke-kontrollerbare årsaker. For at elever skal attribuere sine resultater til innsats og strategi er det viktig med tilpasset opplæring (Skaalvik og Skaalvik, 2005).

I samspillet mellom mennesker blir vi observert og vurdert av andre, og vår persepsjon av andres vurdering er en viktig kilde til informasjon om oss selv (Skaalvik & Skaalvik, 2005). Mennesket er alene om å se seg selv i utenfra, å se seg selv med andres øyne. De er alene om å beskrive, bedømme og fordømme seg selv; mennesket alene føler stolthet, skam og skyld (Rosenberg, 1979). Oppfatningen en person har om seg selv er en viktig forutsetning for denne personens tanker, følelser, motiver og handlinger. Disse oppfatningene har rot i tidligere erfaringer, og hvordan disse erfaringene er tolket og forstått (Skaalvik & Skaalvik, 2005), men oppfatningene blir ikke tolket og forstått av individet uberørt av andre. Mennesket bedømmer og evaluerer seg selv kontinuerlig ut fra det de tror signifikante andre tenker, mener og føler om dem. Dette er subjektive oppfatninger som ikke nødvendigvis stemmer overens med den oppfatningen andre i virkeligheten har. De sammenligner dessuten seg selv med bestemte individ, grupper eller sosiale kategorier (Rosenberg, 1979).

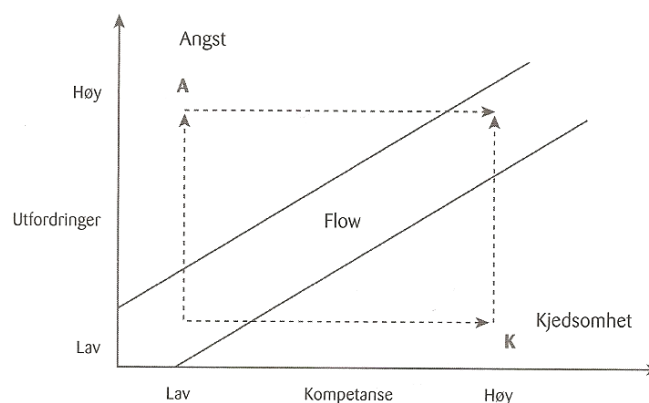
”The basic tenet of social evaluation theory is that human beings learn about themselves by comparing themselves to others. A second tenet is that the process of social evaluation leads to positive, neutral, or negative self-ratings which are relative

to the standards set by the standards set by the individuals employed for comparison” (Pettigrew 1967 ref av Rosenberg, 1979, s. 67-68).

2.5.3 Motivasjon og forventning om mestring

Det er en klar sammenheng mellom faglig selvoppfatning på den ene siden og ulike mål på motivasjon og motivert atferd på den andre siden (Skaalvik & Skaalvik, 2005). Opplevelse av og tro på egen mestring er en viktig motivasjonsfaktor og er en av forutsetningene for å lære. ”Uten mestringsopplevelser er muligheten for læring sterkt redusert fordi det å lykkes er en viktig forutsetning for å gå aktivt inn i læringsprosessen” (Overland, 2007, s. 259). Det er viktig at utfordringene i undervisningssituasjonen blir tilpasset slik at de verken er for store eller for små. Overland (2007) refererer til Piaget og sier at det må være noe i læringsituasjonen som er gjenkjennelig og som allerede mestres, samtidig som man lærer noe nytt. Om utfordringene er for små er det en fare for motivasjonsvikt. Eleven mangler noe å strekke seg etter, går lei og begynner å kjede seg. Lave forventninger om faglige prestasjoner gir ofte svake prestasjoner og dårlige karakterer. Om utfordringene er for store, slik at eleven ikke makter å mestre dem, er heller ikke det gunstig. Negative mestringserfaringer setter spor og kan forårsake usikkerhet, stress og i verste fall være angstfremmende. For høye ambisjoner i forhold til hva eleven kan mestre, fører til mangel på læring. Dette er igjen et hinder for både motivasjon og senere mestring – en ond sirkel.

Det finnes et optimalt skjæringspunkt for læring mellom den kompetansen eleven har og nye utfordringer som han eller hun blir presentert for. Den naturlige balansen mellom utfordringer og ferdigheter, der læringen og trivselen er optimal, omtaler Csikszentmihalyi (1990) som flow, eller flytsone (Overland, 2007).



Figur 10:Flytsone (Overland, 2007)

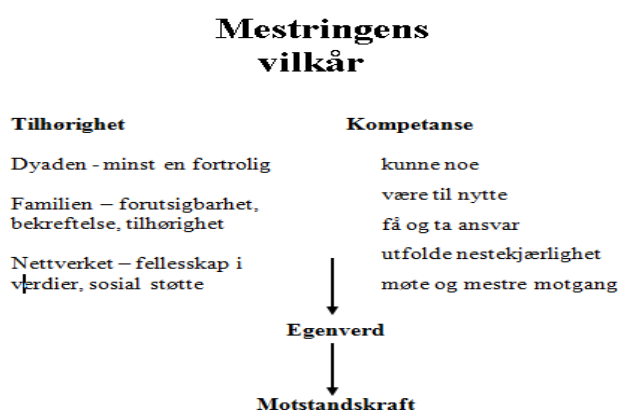
”Begrepene salutogenese og mestring ligger nært opptil hverandre” (Berg, 2005). Teorien om salutogenese, som ble utviklet av Aaron Antonovsky, tar avstand fra en inndeling mellom syke og friske. Mennesket befinner seg et sted langs et kontinuum mellom alvorlig syk og fullstendig frisk (Sommerschild, 1998). I motsetning til en patologisk orientering fokuserer salutogenisk forskning på kildene til sunnhet, på det som holder oss friske til tross av stressituasjoner. Det var dette Antonovsky prøvde å finne svar på, hvorfor noen mennesker “der selv med en meget høy stressbelastning overlever og klarer sig fint” (Antonovsky, 2000, s. 12). I kampen for tilværelsen, tenkte han at alle utvikler grader av generelle motstandsressurser i møte med livets ulike byrder og prøvelser (Sommerschild, 1998).

Avgjørende for hvordan vi greier oss er i følge Antonovsky (2000) at vi greier å sette de utallige stressfaktorene, som vi konstant blir utsatt for, i en meningsfylt sammenheng. Det er dette han kaller opplevelse av sammenheng, eller sense of coherence (SOC). Og om vi gang på gang blir utsatt for, og mestrer det samme stresset, utvikler vi etter hvert en sterk SOC. Men for å være i stand til å mestre stresset og oppleve SOC, “må vi kunne forstå situasjonen”, “ha tro på at vi kan finne frem til løsninger” og “finne god mening i å forsøke på det” (Sommerschild, 1998, s. 52).

Den svenske forskeren, Marianne Cederblad, og Hilchen Sommerschild, som er en fremstående norsk professor i barnepsykiatri, har bygd videre på Antonovskys salutogene tenkning. Uten å gå i detalj, er felles funn at sosial støtte som innebærer tilhørighet til et sosialt fellesskap og kompetanse, forhold som er særlig viktig i forhold til mestring og utviklingen av en god psykisk helse. Kompetanse handler altså om å kunne noe, og for at barnet skal føle seg kompetent er det viktig at skolen gir barnet utfordringer innenfor

rammene av det eleven kan mestre. ”Tilpasset undervisning blir derved et kjernepunkt når det gjelder vilkår vi gir for mestring i skolen” (Berg, 2005, s. 39). I tillegg fremhever Cederblad en tredje mestringsstrategi som betydningsfull. Barnet må ha mestringstro. Det må ha en optimisme som forutsetter tro på egne evner.

Har man god psykisk helse, gir det grobunn for utvikling av opplevelse av egenverd. “Det er den grunnfestede følelsen av egenverd som skaper motstandskraften” (Berg, 2005, s. 40) og med denne egenverdsfølelsen kan barnet møte livets utfordringer med motstandskraft (Sommerschild, 1998).



Figur 11: Modell for mestringsvilkår (etter Sommerschild, 1998)

Resiliens er et relativt nytt begrep både innen pedagogikk og psykologi, og har sin opprinnelse fra ingeniørvitenskapen, der resiliens dreier seg om hvor mye belastning et materiale kan tåle inntil det mister muligheten til å gjenopprette sin originale form (Friborg, lest: 24.11.2012). Resiliens brukes gjerne som et samlende begrep for fleksibilitet, motstandskraft eller tåleevne, og i pedagogikken og psykologien handler det om den menneskelige evnen til å restaurere seg, at mennesket har en form for mental spenst eller elastisitet som etter påkjenninger beveger seg tilbake til sin opprinnelige form. Resiliens kan bli forstått som en normal utvikling eller fungering under unormale forhold.

Rutter og Luthar, definerer resiliens som ”...et fenomen eller en prosess som gjenspeiler en relativt positiv tilpasning til tross for erfaring med betydelig motgang eller traume” (Friborg, lest: 24.11.2012, s. 1). Det ser ut til at enkelte barn har spesielt gode evner til å komme seg gjennom stress eller belastninger uten å ta skade av det, og at de til og med utvikler seg videre (Berg, 2005; Friborg, lest: 24.11.2012). Det betyr selvsagt ikke at de tåler hvilke påkjenninger

som helst, men at de ser ut til å ha større tåle- og tilpassningsevne enn andre. Men individet tilpasser seg, overlever, mestrer og utvikler seg ikke alene. ”Motstandsdyktighet ser ut til å være et interaktivt og systemisk fenomen, produktet av et komplekst samspill mellom indre styrke og ytre hjelp gjennom livsløpet som lærer individet mestring, styrke, håp, kjærlighet og mot” (Butler 1997a ref av Stene Nøvik, 1998, s. 101).

Det er en tydelig påvirkning av det salutogene perspektiv i resiliensforskningen. Man er på jakt etter ressursene, etter det positive og sunne i den menneskelige utviklingen (Berg, 2005). Man tenker seg at resiliens, som er evnen til å gjenopprette, opprettholde og forbedre den psykiske fungeringen, er forbundet med beskyttende faktorer både i individet selv og i individets miljø. I følge Sommerschild (1998) har resiliensforskningen ennå et stykke igjen når det gjelder å forstå den indre sammenhengen i mestringsprosessen, men forskningen har langt på vei identifisert de mestrende barnas positive miljøfaktorer.

Beskyttende faktorer som øker barnas motstandskraft, og beskytter dem mot en negativ utvikling ligger på tre forskjellige nivå. Nivåene som omtales er individuelle forhold, familieforhold og sosiale forhold utenfor familien (Berg, 2005; Friborg, lest: 24.11.2012).

Beskyttende resiliensfaktorer

Individuelle forhold	Familieforhold	Forhold utenfor familien
temperament	samhold, lojalitet og lavt konfliktnivå	betydningsfulle personer utenfor familien som ser og støtter barnets behov
alder og kjønn	nærhet til omsorgspersoner	evne til å holde på vennskap
intelligens	varme og støttende foreldre	godt samhold mellom venner
mestring og kompetanse	grensesettende foreldre	beforhold og økonomi
sosiale ferdigheter	trygghet	mulighet for arbeid og karriere
opplevelse av indre styring og kontroll	optimisme og løsningsorientering	

Figur 12: Beskyttende resiliensfaktorer (fritt etter Friborg, 2012; Berg, 2005)

Faktorene er ikke statiske og betydningen av dem endrer seg over tid. I begynnelsen av livet er en trygg tilknytning til en omsorgsperson det viktigste. Positiv selvfølelse eller selvoppfatning virker også beskyttende, men betydningen setter fart i ungdomsalderen. Miljøfaktorene er generelt sett viktigere i de første leveårene, mens individfaktorene blir viktigere jo eldre barnet blir (Friborg, lest: 24.11.2012).

Mestring og resiliens brukes også ofte synonymt i forhold til hverandre, selv om det er en viss forskjell i meningsinnholdet. Resiliens er knyttet til risiko, mens mestring er knyttet til læring. ”Man trenger ikke nødvendigvis å være utsatt for en risiko for å vise mestring” (Berg, 2005, s. 41). Rutter (1981) hevdet dessuten ”at mestring ikke kan sidestilles med det å løse et problem, da det for noen problemer ikke gis løsninger, men likevel mestringsmuligheter” (Sommerschild, 1998, s. 32). Eller sagt på en annen måte: ”Ikke alle problemer kan mestres, men man kan finne konstruktive måter å leve med problemene på” (Johannessen, Kokkersvold & Vedeler, 2007, s. 206).

En gjenganger blant matematikksvake elever er at motivasjon og forventning til egen mestring er liten. Dette hevder Bandura har en sammenheng med at tro på egen kapasitet er førende i forhold til hva den enkelte gjør med sine evner, kunnskaper og ferdigheter. Med den gode dialogen som metode, er det i skolesammenheng derfor viktig å bygge opp under elevens motivasjon og læring, noe han mener skjer gjennom autentiske mestringsopplevelser, modell-læring, verbal overtalelse, og fysiologiske- og emosjonelle reaksjoner (Lassen & Breilid, 2010).

Uformelle faglige evalueringer, som en del av den pedagogiske prosessen, gir et godt grunnlag for å tilpasse og differensiere undervisningen i forhold til elevenes forutsetning (Skaalvik & Skaalvik, 1988; 2005). I en tilpasset undervisning vil selv elever med store matematikkvansker ha mulighet for å erfare ekte, reelle eller autentiske mestringsopplevelser i matematikk. Positive erfaringer i å greie mer og mer utfordrende oppgaver i faget, øker motivasjonen og troen på å mestre tilsvarende oppgaver i framtiden. I denne prosessen er det fornuftig å tone ned alle nederlag og rette fokus mot elevens positive prestasjoner. Innsats, framgang og mestring henger sammen, noe som er viktig at eleven attribuerer oppmerksomheten mot. Gjennom å vektlegge mestringsopplevelser og kompetanseutvikling på denne måten, styrkes elevens evne til å påvirke sin egen situasjon. Eleven tar kontroll over egen læring og utvikling (Wormnes & Manger, 2005; Lassen & Breilid, 2010). Dette er i prinsippet empowerment.

Barna støtter seg ikke bare til egne mestringsopplevelser. De lærer også ved hjelp av å observere andre. Men det er ikke nødvendigvis den som har de beste kvalifikasjonene som er den beste modellen for læring (Skaalvik & Skaalvik, 2005). Barna modellerer lettere noen man ser opp til og er følelsesmessig knyttet til (Lassen & Breilid, 2010). En med høy status i elevens verden skaper større motivasjon for å etterligning og læring, enn en med lavere status

(Skaalvik & Skaalvik, 2005). Å se at andre mennesker mestrer en oppgave, og særlig da et individ som man kan, eller ønsker, å identifisere seg med kan skape motivasjon og en forventning om å mestre de samme tingene. Men det er vesentlig er det at det ikke er for store forskjeller mellom barnet og modellen. Uoppnåelighet hindrer bedring av ferdigheter gjennom observasjon av andre. Dersom modellen ikke mestrer, vil forventningene om å mestre sannsynligvis bli påvirket i negativ retning. ”Bedret mestring er det beste kriteriet for en behandling og et pedagogisk opplegg virker” (Wormnes & Manger, 2005). Påvirkning i forhold til mestringsforventning har spesielt stor betydning på områder vi føler oss usikre på (Bandura 1986, ref av Skaalvik og Skaalvik, 1996).

I en undervisningssituasjon innebærer verbal overtalelse at læreren greier å overbevise eleven om at han eller hun har kan greie bestemte oppgaver og at det finnes måter å tilrettelegge undervisningen for eleven. Både lærere og foreldre benytter seg ofte av overtalelser som oppmuntrings- eller motiveringstiltak. Når en elev føler seg sliten eller usikker kan det være en viktig motivasjonsfaktor å ha noen der som tror på han eller henne. Når noen tror på en, er det lettere å tro på seg selv (Lassen & Breilid, 2010).

Forventning om mestring er påvirket av den fysiologiske- og emosjonelle tilstanden vi er i. Og humøret vi er i når vi lykkes eller feiler kan påvirke forventningen om mestring i tilsvarende situasjoner senere. Om spenningsnivået er høyt, svekker dette ofte prestasjonene. Men om spenningsnivået er høyt og man samtidig erfarer høy grad av kontroll, gir dette en positiv effekt. I situasjoner der man lykkes, til tross for ubehag, stress og i verste fall angst, vil det styrke forventningen og troen på at det nytter (Wormnes & Manger, 2005; Lassen & Breilid, 2010).

2.5.4 Relasjon og kommunikasjon

I alle møter mellom mennesker vil relasjoner inngå som en viktig del av kommunikasjonen og samhandlingen som finner sted (Udir, lest: 27.11.2012). Relasjonen ligger ikke i hver enkelt person, men har sitt opphav i hva som skjer mellom de involverte partene (Bateson 1979 ref av Ulleberg, 2004). I møte med eleven handler lærerens kompetanse ikke bare om deres faglige og pedagogiske trygghet, men den handler i høy grad også om lærerens relasjonelle og dialogiske ferdigheter. (Lassen & Breilid, 2010; Bergem, 2000).

I elevens verden er relasjonen til læreren i utgangspunktet sekundær. Det er forholdet til klassekameratene eller andre jevnaldrende som er i sentrum, og når elevene sosialiseres inn i ulike roller i klasserommet og i skolegården, står læreren alltid litt på utsiden. Men selv om læreren kommer i andre rekke har hun eller han likevel en nøkkelrolle i elevens trygghet, trivsel og læring. Læreren er den voksne part, og det er læreren som må vise engasjement og interesse for elevenes verden, deres opplevelser, symboler og verdier (Udir, lest: 27.11.2012). Gode arbeids- og utviklingsvilkår avhenger ikke bare av et godt samarbeid mellom skole og hjem. Det avhenger også av at elevene opplever seg sett, og føler at læreren har tillit til og respekt for dem, men ikke tillit og respekt uten krav. Eleven trenger at noen tror på dem og har en forventning om at de vil yte sitt beste.

I møte med eleven oppstår mange øyeblikk eller situasjoner som har i seg en mulighet for læring og vekst, og om man ikke fanger og verdsetter øyeblikkets betydning kan gode muligheter for kommunikasjon, læring og utvikling gå tapt (Lassen & Breilid, 2010). Lærergjerningen handler i stor grad om tilgjengelighet, at man med hjerte og hjerne er der for elevene og vil dem vel. For elever med lærevansker er dette særlig viktig. Om de relasjonelle evnene er gode og eleven føler seg trygg, ligger veien åpen for faglig og emosjonell utvikling.

”Gjennom å dele vanskelige følelser, halveres disse. Gjennom å dele gode følelser, fordobles disse” (Lassen, 2009, ref. av Lassen & Breilid, 2010, s.).

3 Metode

Ved gjennomføring av empiriske undersøkelser finnes mange metoder å velge mellom, noe som kan gjøre det til en utfordring å velge den som er mest hensiktsmessige for innsamling og analyse av data. Forskningsprosessens ulike forløp og design skilles i tradisjonell forskning som kvalitative og kvantitative tilnærminger. Hovedskillet mellom dem går ofte i anvendelsen av tallmaterialet (Holme & Solvang 1996). Begrepet metode er av gresk opprinnelse og betyr opprinnelig ”veien til målet”, og det er den teoretiske oppfatningen at det er hva som skal undersøkes som best avgjør hvilken metode som bør benyttes (Kvale & Brinkmann, 2009). ”Metode er læren om å samle inn, organisere, bearbeide, analysere og tolke sosiale fakta på en så systematisk måte at andre kan kikke oss i kortene” (Howe, Høium, Kvernmo & Knutsen, 2005). Metodene skal være tydelige og tilgjengelige, og i tillegg være reproduserbare (Befring, 2010). En metode er med andre ord en systematisk måte, et verktøy, for å skaffe informasjon om virkeligheten for å komme fram til ny og etterprøvbar kunnskap.

Videre i dette kapittelet presenteres den kvalitative tilnærmingen som forskningsmetode og bakgrunn for valg av nettopp denne metoden. Utvalget vil bli beskrevet, og sentrale deler av forskningsmaterialet og forskningsprosessen vil bli redegjort for. Ethiske refleksjoner, samt prosjektets validitet, reliabilitet og feilkilder drøftes til slutt.

3.1 Valg av forskningstilnærming og metode

Valg av forskningstilnærming og metode er naturlig å gjøre ut fra den problemstillingen en har, og ”valg av forskningsmetode innebærer beslutninger om hvordan man vil besvare et gitt forskningsspørsmål” (Vedeler, 2000). Forskningsspørsmålet eller problemstillingen denne oppgaven søker svar på er: ”Hvordan opplever elever med matematikkvansker at vansken påvirker selvoppfatningen?”

Målet med oppgaven er å innhente kunnskap om hvordan elever med matematikkvansker opplever at vansken påvirker deres selvoppfatning, og selv forsøke å få en bedret forståelse av sammenhengen mellom nettopp selvoppfatning og negative mestringserfaringer i matematikk. Dette innebærer et fenomenologisk perspektiv, at fokus er rettet mot opplevelsesdimensjonen av hvordan det er å ha lære vansker i matematikk. I det fenomenologiske perspektiv står menneskets subjektive opplevelse sentralt (Alvesson & Sköldberg 1994 ref av Dalen, 2004).

Det er elevenes tanker, erfaringer og opplevelser som er i fokus, noe som innebærer et forsøk på å se og forstå verden med deres øyne, og for å være i stand til det må man være i stand til å sette seg selv i deres sted (Dalen, 2004).

I tolkningsprosessen av intervjuene er det ikke bare naturlig å se og høre på hva eleven forteller med rene ord, men det er også viktig å være lydhør for hva som ikke blir sagt. Det betyr at utsagn fortolkes for å finne en dypere, eller bakenforliggende mening. Budskapet blir sett på som en del av helheten, og helheten blir vurdert ut fra et sett av deler. Det er dette som av Dalen (2004) blir beskrevet som den hermeneutiske spiral, som verken har en bestemt begynnelse eller slutt, og som fungerer i et dynamisk samspill mellom helhet og del for å oppnå en dypere forståelse av problematikken. Men forståelsen og tolkningsprosessen er ikke nøytral. Som en del av forståelsesgrunnlaget inngår jeg som forsker, min førforståelse av tematikk og mitt valg av teori. Merlay-Pontys (1962) uttrykker det slik:

Alt jeg vet om verden, selv gjennom vitenskapen, vet jeg ut fra mitt eget synspunkt eller ståsted. Vitenskapens symboler ville ikke bety noe uten dette. Hele vitenskapens univers er skapt på basis av den opplevde verden, og hvis vi betrakter vitenskapen stringent, vurderes dens mening og rekkevidde nøyaktig, må vi først gjenopplive denne opplevelse av verden, som vitenskapen er et sekundært uttrykk for (ref av Kvale & Brinkmann, s. 48).

For å gripe informantenes egne erfaringer, tanker og følelser, er det kvalitative intervjuet et godt verktøy (Dalen, 2004). Kvalitativ forskning kjennetegnes som en metode der man ønsker å utvikle forståelsen av fenomener knyttet til personer og situasjoner, samt studere mennesker og deres erfaringer, tanker og følelser (Corbin & Strauss, 2008). ”Kvalitative forskningsmetoder er et samlebegrep for en tilnærming til forskning som prioriterer en helhetlig og fortolkende analyse av forskningstemaet, der informantenes forståelse og perspektiv vektlegges (Svartdal, 2009).

3.2 Utvalg

Generalisering og representativitet er i følge Holme & Solvang (1996) ikke det sentrale siktemålet i kvalitative undersøkelser. Men selv om at man ikke ønsker å generalisere resultatene til en større populasjon, er undersøkelsesutvalget likevel viktig da feil utvalg kan gjøre undersøkelsen verdiløs. I en kvalitativ undersøkelse velges altså informantene ut fra

oppgavens fokus, og det gjelder å få et mest mulig hensiktsmessig og strategisk utvalg i forhold til det man ønsker å undersøke (Vedeler, 2000). Antallet informanter bør heller ikke være for stort, da gjennomføring og bearbeiding av intervju er en tidkrevende prosess. Utvalget i intervjuundersøkelsen er dessuten fornuftig å holde lite, siden man går i dybden av det man vil undersøke. (Dalen, 2004).

Formålet med oppgaven var å undersøke hvordan matematikkvansker kan ha påvirket elevenes selvoppfatning, eller sett fra den andre siden, hvordan selvoppfatningen kan ha påvirket elevens mulighet til å tilegne seg kunnskap i matematikkfaget. Målgruppen for undersøkelsen var elever i den videregående skolen, i alderen 16-18 år, både med og uten matematikkvansker. Det var et bevisst valg ikke å bruke karakterer eller diagnose som kriterium. Årsaken til at valget falt på elever i denne aldersgruppa, var ønsket om å snakke med intervjupersoner som hadde et metaperspektiv, og som kunne reflektere over sine egne skoleerfaringer. Av hensyn til oppgavens omfang ønsket jeg å intervju 5 til 6 elever. Ut over dette var det ikke ønsket å gjøre intervjuutvalget noe mer kriteriebasert, ut fra tanken om at det ikke skulle ”sminke” virkeligheten (Holme & Solvang, 1996, s. 99).

Etter å ha bestemt kriterier for utvelgelse ble det sendt forespørsel om rekruttering av informanter til rektorene ved 8 videregående skoler i forskjellige deler av fylket for å få en viss geografisk spredning (vedlegg 4). Informasjonsskriv til elever og foresatte (vedlegg 5), samt samtykkeerklæring til elevene ble lagt ved (vedlegg 6). Etter en del tid kom det positiv respons, men bare fra en av rektorene. Prosessen ble ytterligere forsinket noen uker før informantene var rekruttert og intervjuene kunne foretas. Tidsrammen jeg hadde til rådighet begynte nå å bli svært knapp. I prosessen var det blitt opprettet mailkontakt med en av skolens matematikklærere, som hjalp til med å innhente informanter. Han organiserte det slik at jeg kunne bruke en av skolens grupperom for gjennomføring av intervjuene i skoletiden.

Det var blitt etablert avtale om intervju med 6 elever, noe som passet fint med hensyn til oppgavens omfang. At alle informantene var jenter overrasket meg litt, men jeg så ikke det som noe hinder i forhold til forskningsspørsmålene. Som nevnt var jeg også interessert få elever uten matematikkvansker i tale for å høre eller eventuelt å avdekke deres holdninger til medelever med matematikkvansker. Holme & Solvang (1996) skiller mellom informant- og respondentintervju. I et respondentintervju intervjues personer som selv er delaktige i fenomenet som man studerer. ”Informantintervju innebærer at en intervjuer personer som selv står utenfor fenomenet en studerer, men som i kraft av sin posisjon har mye informasjon om

fenomenet” (Holme & Solvang, 1996, s. 100). Jeg omformulerte og tilpasset spørsmålene, men holdt meg likevel til problemstillingen da jeg intervjuet elevene som ikke hadde matematikkvansker.

Informantene ble anonymisert og fikk fiktive navn., og av anonymitetshensyn har jeg valgt ikke å beskrive dem nærmere. Utvalget mitt bestod nå av 6 elever fra vg1:

- Informant nr.1: ”Tina” - dysleksi/ikke matematikkvansker
- Informant nr.2: ”Mona” - matematikkvansker
- Informant nr.3: ”Nina” - dysleksi/matematikkvansker/matematikkangst
- Informant nr.4: ”Kaia” - ikke matematikkvansker
- Informant nr.5: ”Rita” - ikke matematikkvansker
- Informant nr.6: ”Siri” - ikke matematikkvansker

Etter å ha gjennomført intervjuene følte jeg at drøftingsgrunnlaget for masteroppgaven var noe tynt, men på grunn av tiden jeg hadde til rådighet ble det aldri vurdert å rekruttere et nytt utvalg. Selv om jeg fikk noen gode og reflekterte svar, var det flere av informantene som egentlig ikke hadde så mye å si. ”It is not unusual for qualitative researchers to come across persons who agree to be interviewed but have little to say once the interview begins, leaving the researcher uncertain about where to go next (Corbin & Strauss, 2008, s. 28).

Etter noen overveielser valgte jeg likevel å ta kontakt med en jente med dyskalkuli, som jeg kjenner fra før. Hun er elev på vg2 på en annen videregående skole. Hun takket umiddelbart ja til å være med på undersøkelsen.

- Informant nr.7: ”Tuva” – dyskalkuli/matematikkangst

Arbeidet med å finne informanter tok mye lenger tid og var vanskeligere enn jeg i utgangspunktet trodde. Det jeg ser i ettertid er at jeg skulle ha vært mer offensiv og kontaktet hver av rektorene pr. telefon før informasjonsskrivet ble sendt. Mangelen på respons handler helt sikkert ikke om uvilje til å legge til rette for gjennomføring av intervjuundersøkelsen. Det handler nok heller om at det i en travel skolehverdag er det lett å overse eller glemme et brev. Jeg skulle i tillegg ha bedt om å få gå en klasserunde, og informert om prosjektet mitt på egen hånd. Ikke bare for å være sikker på at de fikk tilstrekkelig og riktig informasjon, men også

rekruttere elever til undersøkelsen. Jeg tror dessuten at det kunne ha vært nyttig om elevene hadde blitt gitt muligheten å reflektere over problemstillingen på forhånd.

3.3 Kvalitativt forskningsintervju

Intervju betyr egentlig bare en ”utveksling av synspunkter” mellom to personer som snakker sammen om et felles tema (Kvale , 2002, ref. i Dalen, 2004).”I et kvalitativt forskningsintervju produseres kunnskap sosialt, det vil si gjennom interaksjon mellom intervjuer og intervjuperson” (Kvale & Brinkmann, 2009), der man går i dybden og fokuserer på meningsinnhold av det informantene forteller (Befring, 2007).

I kvalitative intervjuer, der du møter informanter med erfaringer, tanker og følelser, kan det være vanskelig å finne den rette balansen mellom nærhet og distanse. ”Den kvalitative intervjuformen bygger på menneskelig samspill, og det er en metodisk forutsetning at det skapes intersubjektivitet mellom forsker og informant” (Dalen, 2004). Ifølge Bourdieu må man stå nært informanten i erfaringer for å være i stand til å gjennomføre en sannferdig intervjustudie. Dalen (2004) hevder videre at Bourdieu mente det abstrakte forskerspråket, og forskerens evne og trening i å analysere skriftlig materiale, var en barriere mot å komme fram til virkelig kunnskap. Med hjerte og med hjerne er det vitenskapelige og menneskelige målet ”ikke å gråte over, ikke å le av, ikke å avsky, men forstå menneskenes livsverden” (Bourdieu & Wacquant 1993 ref av Dalen, 2004, s. 24).

Kvale & Brinkmann (2009) fremhever at intervjueren selv er forskningsinstrumentet i kvalitative forskningsintervju, og som forskningsinstrument er det viktig å ivareta informanten, ikke som objekt men som subjekt. Kontakten som oppstår mellom forskeren og informanten kan være avgjørende for hvilken informasjon informanten er villig til å dele, og derfor også avgjørende i forhold resultatene av forskningen. Det er viktig å tenke nøye gjennom problemstillingen og eventuelt underproblemstillinger på forhånd, og spørre seg selv, ”Hva er det jeg vil, og hvor vil jeg?”, slik at en formulerer seg best mulig, og stiller gode spørsmål og oppfølgingsspørsmål. Den kvalitative tilnærmingen er fleksibel og intuitiv, og gir rom for improvisasjon og kreative situasjonstilpasninger (Befring, 2007). Dette ga mulighet til å gjøre noen endringer underveis i prosjektet og i intervjusituasjonen. Observerbare indikatorer som gir informasjon om holdninger, interesser eller virkelighetsoppfatninger hos intervjuutvalget, er ofte vanskelig å registrere (Hellevik, 2002). Her stolte jeg som forsker

intuitivt på hva jeg observerte og erfarte i intervjusituasjonen hos noen av informantene. Noen av dem sa mye uten å si så mye, ved hjelp av mimikk og kroppsspråk. Dette ble registrert og fulgt opp i samtaler rett etter at intervjuene var ferdig.

Det skilles ofte mellom åpne og mer strukturerte former for intervju (Dalen, 2004). I sin ytterste form i åpne intervjuer, mangler forskeren manus for hvordan samtalen skal forløpe seg. Det er ønskelig at informantene skal snakke mest mulig fritt rundt et tema. I den mest strukturerte formen for intervju er derimot både tema og spørsmål strengt fastlagt. Det blir gjerne gitt få muligheter for variasjon av svaralternativer. For å innhente relevant informasjon var det i denne oppgaven naturlig å benytte en semistrukturert form, som befinner seg et sted i mellom den åpne og den lukkede strukturen. Med utgangspunkt i problemstillingen ble det benyttet en temabasert intervjuguide, med spørsmål som forsker fritt kunne variere rekkefølgen av for å følge informantenes informasjonsrekkefølge.

3.3.1 Intervjuguide og prøveintervju

”I det kvalitative intervjuet bruker en ikke standardiserte spørreskjema” (Holme & Solvang, 1996, s. 95), men i prosjekter som anvender intervju som metode, er intervjuguiden likevel et viktig hjelpemiddel. Et slikt hjelpemiddel er særlig påkrevd når man benytter en semistrukturert form. Intervjuguiden skal altså dekke de viktigste områdene studien skal belyse (Dalen, 2004). Ut fra dette valgte jeg å la formålet og problemstillingen være kjernen i intervjuguiden. Jeg valgte ikke å stykke den opp i tematiserte punkter, men laget spørsmålene slik at de rettet seg mot hva problemstillingen og underproblemstillingen søkte svar på (vedlegg 3).

I utarbeidelsen av intervjuguiden, var tanken at den skulle være et arbeidsredskap. Jeg la vekt på å holde arbeidsmal og spørsmål innenfor en side. Dette hadde praktiske årsaker. Først og fremst var det for at intervjusituasjonen skulle være oversiktlig, samtidig som jeg skulle være i stand til å gjøre endringer underveis om situasjonen krevde det. Et velfungerende forskningsintervju skal dessuten være en positiv og berikende opplevelse for intervjupersonene (Kvale & Brinkmann, 2009). De skal oppleve at forskeren er interessert og lydhør for hva de har å si, noe som vil bli forstyrret om forskeren retter fokuset mot å bla i papirer.

I følge Dalen (2004) er det viktig å prøve ut sin egen intervjuguide med et eller flere prøveintervju. Dette er ikke bare viktig i forhold til å teste ut innholdet, men også viktig i forhold ha mulighet til å vurdere sin egen væremåte i testsituasjonen. Og det var nettopp det jeg gjorde i gjennomføringen av et prøveintervju.

Til prøveintervjuet hadde jeg fått tak i et familiemedlem som sa seg villig til å stille opp. Dette er en jente med et langt lerret av matematikkvansker, som jeg visste hadde slitt veldig i forhold til dette. Hun kunne derfor lett sette seg inn i situasjonen til intervjupersonene jeg senere skulle møte, da hun egentlig kvalifiserte til å være en av dem. Å ha en vanske og snakke om erfaringer i forhold til dette kan være en sår prosess. Derfor mente jeg at det var en fordel at jeg kjente henne godt og at hun i utgangspunktet var trygg på meg. Jeg var dessuten trygg på at hun var ærlig, og ville gi meg råd og vink som jeg senere kunne bruke i testsituasjonen.

Prøveintervjuet ble tatt opp ved hjelp av en MP3 spiller og bordmikrofon, som ble anskaffet for anledningen. Dette var for å kunne lytte til meg selv i ettertid og justere meg selv i forhold til dette. Det var dessuten viktig å sjekke utstyret før jeg skulle intervju informantene. Da jeg lyttet til meg selv, ble jeg klar over at jeg innimellom nærmest mumlet. Jeg snakket litt for lavt og litt fort. Men den viktigste oppdagelsen jeg gjorde var at utstyret ikke var godt nok for formålet. Det var for mye bakgrunnsstøy. Dette viste at det også er viktig å sjekke at det tekniske utstyret en skal benytte seg av fungerer. Ut over å endre plan for bruk av utstyr, samt tenke igjennom min egen stemmebruk, var det få endringer jeg foretok etter prøveintervjuet.

3.3.2 Gjennomføring av forskningsintervju

Gjennomføringen av de seks første intervjuene gikk mye raskere enn jeg hadde beregnet. Jeg hadde avtale om å gjennomføre intervjuene i et grupperom på skolen, og hadde håp om at de ville være gjennomført i løpet av to skoledager. I utgangspunktet trodde jeg at hvert av dem ville ta bortimot en time, og ble overrasket da ingen av dem varte mer enn en halv time. Jeg opplevde ingen avbrudd og ingen forstyrrelser, og i og med at alle elevene jeg skulle intervju var svært tilgjengelig og kom til grupperommet etter hvert som jeg var ledig, var intervjuene ferdig etter bare litt mer en halv skoledag.

I intervjusituasjonen er det viktig å få eleven til å slappe av. Det skal være en positiv opplevelse for hver enkelt av dem, og kanskje en kilde til refleksjon som de tar med seg

videre (Kvale & Brinkmann, 2009). For å gjøre atmosfæren hyggelig og avslappet, hadde jeg kjøpt inn litt smågodt og brus, samt at jeg også hadde laget litt kaffe. Dette kunne informantene forsyne seg fritt av. I forkant av intervjuet var jeg opptatt av å gi god informasjon om prosjektet og om prosedyren under selve intervjuet. Det ble presisert at alle opplysninger elevene gav ville bli behandlet konfidensielt, og at de var fri til å avbryte intervjuet på et hvilket som helst tidspunkt om de ønsket det. Jeg fortalte litt om meg selv og spurte smått om elevenes interesser. Jeg la vekt på å vise vennlighet, høflighet og respekt overfor elevene og framtre på en tillitsvekkende måte.

Dalen (2004) hevder at det viktigste i en intervjusituasjon er å ha evnen til å lytte og vise at en er genuint interessert i det informantene forteller. Jeg la vekt på tilstedeværelse og blikkontakt uten å være påtrengende. Dette var noe jeg hadde tenkt igjennom på forhånd, også i forhold til plassering av informant, romforhold og utarbeidelse av intervjuguide.

Intervjuguiden var tenkt som et arbeidsredskap. Den ble brukt som manus, men ikke strengt. Under gjennomføringen av prøveintervjuet hadde jeg skjønt at det var viktig å kunne intervjuguiden godt, slik at jeg kunne løsrive blikket fra arket og være tilstede i situasjonen. Det var viktig å kunne følge elevens tankegang og bruke guiden fleksibelt. Men da jeg underveis under første intervju skjønnte at jeg ikke hadde fått mitt intenderte utvalg, må jeg innrømme at jeg en kort stund ble vippet av pinnen. Som tidligere nevnt oppdaget jeg at flere av elevene ikke hadde matematikkvansker. Jeg vurderte situasjonen raskt og konkluderte med at de likevel kunne ha tanker om hva matematikkvansker kunne ha å si for selvoppfatningen. Jeg gjennomførte intervjuene som planlagt, men tilpasset spørsmålsformuleringene i forhold til om informanten hadde matematikkvansker eller ikke.

Det sjuende intervjuet ble foretatt under en helt annen setting. Det ble foretatt hjemme hos intervjupersonen en tid senere.

Mot slutten av hvert intervju, stilte jeg informantene spørsmål om hvordan de hadde opplevd intervjusituasjonen og om det var noen spørsmål jeg burde ha stilt dem. Med smil fikk jeg til svar fra samtlige at det ikke var noen spørsmål som de hadde savnet. Etter at jeg hadde slått av opptaksfunksjonen på PC-en tok jeg meg likevel tid til å snakke med hver enkelt av dem. Dette gjaldt særlig to av dem som begge hadde hatt problemer med å holde tårene tilbake under deler av intervjuet. I etterkant kom det frem at de per definisjon hadde matematikkangst.

I etterkant av hvert intervju noterte jeg dessuten ned ting jeg hadde iaktatt og reflektert over, mens jeg ennå hadde det friskt i minnet. Transkribering av intervju skal bidra til å skape oversikt for organisering og bearbeiding (Dalen, 2004). I nedskrevet form blir det innsamlede materialet mer egnet for drøfting og analyse opp mot teori. Transkriberingen foretok jeg raskest mulig og i løpet av noen dager etter at intervjuene var gjennomført. Den forgikk ved at jeg lyttet til lydfilene, som jeg hadde lagret på en ekstern hardisk, samtidig som jeg skrev det ned i Word. Jeg ble da bevisst at det var emosjoner som jeg hadde oppfattet under intervjuene, som jeg ikke var i stand til å registrere når jeg transkriberte intervjuene. På samme måte var det meningsinnhold jeg ikke hadde registrert under intervjuene som jeg nå ble bevisst. Det er selvsagt viktig skriftlig å forsøke å gjengi informasjonen mest mulig korrekt, men det var mange pause eller tenkelyder, som hmm, ehmm som jeg ikke tok med. Jeg valgte dessuten å skrive informantenes utsagn på nynorsk, da det var en måte å anonymisere individene og det skriftspråket som var nærmest opp til deres talemåte.

3.4 Validitet og reliabilitet

Pedagogisk forskning har som siktemål å dokumentere skole-, undervisnings- og individrelaterte prosesser og egenskaper, og i forhold til den vitenskapelige tenkningen og metoden er det et overordnet krav til sannhetsverdi eller kvalitet. Reliabilitet og validitet er to helt sentrale begreper i forskningsprosessen. Reliabilitet handler om hvor pålitelig resultatene er, mens validitet vil si hvorvidt intervjustudien undersøker det den er ment å undersøke (Kvale & Brinkmann, 2009). ”Graden av høy eller låg truverte uttrykker vi ved å referere til høy eller låg validitet, høy eller låg reliabilitet” (Befring, 2002).

3.4.1 Validitet

I forskningssammenheng er validitet et omfattende begrep som refererer til sannhetsverdien i dataene en har innhentet, og hvor velbegrunnet og troverdig undersøkelsen og resultatene er som helhet (Vedeler, 2000). I følge Dalen (2004) er det et overordnet mål å sikre at intervjuet er tilpasset undersøkelsens mål, problemstilling og teoretiske forankring. Innenfor den kvalitative forskningen rettes fokus mot forskeren, om hun eller han undersøker det som skal undersøkes i forhold til informantens livsverden. Men et viktig kjennetegn i pedagogisk og psykologisk forskning, er at den omhandler psykiske og pedagogiske variabler som ikke kan måles eller observeres direkte. ”Måler vi atferd som verkeleg er indikasjonar på den

eigenskapen eller variabelen som vi ønsker å måle?” (Befring, 2002, s. 114). Det er dette som i følge Befring (2002) kalles validitetsproblemet i psykologisk og pedagogisk måleteori.

Kritikken som har blitt rettet mot det kvalitative designet er at det mangler redskaper for å måle nettopp validitet og reliabilitet. Validiteten handler om i hvilken grad resultatene er gyldige for det utvalget og det fenomenet som er undersøkt, og i hvilken grad resultatene kan overføres til andre utvalg og situasjoner. Dalen (lest: 30.11.2012) har gjennom Le Compte & Goetz (1982) hevdet at: *To attain absolute validity and reliability is an impossible goal for any research model*”. Dalen (2004) møter kritikken med at validitet og reliabilitet i kvalitativ forskning må defineres på en annen måte enn hva som er tilfelle i kvantitativ design.

I følge Vedeler (2000) og Dalen (2004) snakker man i kvalitativ forskning om fire typer eller grader av validitet. Det er troverdighet, overførbarhet, bekreftbarhet og pålitelighet.

Pålitelighet er det samme som reliabilitet.

Troverdighet, som regnes for å være det viktigste validitetskriteriet i kvalitativ forskning, viser kort sagt om undersøkelsen er utført og beskrevet på en riktig måte. Det er viktig at fenomenet som studeres blir beskrevet slik at informantene kjenner seg igjen i beskrivelsene. Overførbarhet svarer til ytre validitet, og knyttes mot generalisering. I kvantitativ forskning er det vanlig å bruke generaliseringer, men i kvalitative undersøkelser er ikke oppgaven å bidra med en indeks for overførbarhet. Med et kriteriebasert utvalg vil dette være vanskelig. Bekreftbarhet svarer til objektivitet. I kvalitativ forskning betyr det at forskeren gjengir observasjonen korrekt, og sikrer at ulike typer data er gjenkjennbar, og at konklusjoner er korrekte og troverdige (Vedeler, 2000).

3.4.2 Reliabilitet

Reliabilitet betyr i følge Svartdal (2009) ganske enkelt konsistens eller troverdighet, og ikke om målet stemmer med realiteten. Et norsk ord for reliabilitet er pålitelighet. Høy reliabilitet innebærer at en undersøkelse omtrent gir samme resultat ved gjentatte målinger under ellers like betingelser. Om det er stor spredning i resultatene, så indikerer det et lite reliabelt mål (Svartdal, 2009).

For i størst mulig grad å styrke reliabiliteten, er det viktig å være mest mulig systematisk i forskningsprosessen og dokumentere og beskrive funn så nøyaktig som mulig (Vedeler, 2000). Gjøre undersøkelsen så transparent som mulig Den kvalitative intervjuformen bygger

på at kunnskapen om det gjeldende tema skapes i det menneskelige samspill. En metodisk forutsetning er altså at det skapes en intersubjektivitet mellom forsker og informant.

”Reliabilitet behandles ofte i sammenheng med spørsmålet om hvorvidt et resultat kan reproduseres på andre tidspunkt av andre forskere” (Kvale & Brinkmann, 2009). Men øyeblikket lar seg vanskelig bli gjentatt av andre, da det er de involverte personene som skaper opplevelsen, situasjonen og kunnskapen (Dalen, 2004). Reliabiliteten handler om i hvilken grad andre forskere kan anvende begrepsapparatet

3.4.3 Drøfting av validitet og reliabilitet

I følge Dalen (2004) er det ulike forhold knyttet til validiteten i kvalitative studier som er viktig å drøfte. Slike forhold er forskerrollen, forskningsopplegget med utvalg og metodisk tilnærming, datamaterialet, og tolkninger og analytiske tilnærminger.

For å imøtegå kritikk om subjektivitet i forhold til hvordan man håndterer intervjumaterialet, er det viktig å tydeliggjøre tilknytningen til fenomenet som studeres og egen forskerrolle (Dalen, 2004). I mitt tilfelle hadde jeg i forkant av undersøkelsen en del erfarte opplevelser i forhold til ungdom med matematikkvansker og lav selvoppfatning, som hadde gjort sterke inntrykk. Jeg følte at jeg hadde en førforståelse og en nærhet som jeg ikke kunne fraskrive meg. Dette innebar at jeg stadig i løpet av prosessen var nødt til å ta ”et par skritt tilbake”, for å betrakte det hele utenfra, før jeg med størst mulig grad av objektivitet kunne fortsette. Førforståelse av fenomenet har naturlig nok også preget utvalget av teori samtidig som jeg underveis selv har blitt påvirket av forskningens gang. Gjennom tilegnelse av nye erfaringer og ny kunnskap har teoriutvalget blitt utvidet og endret i forhold til dette.

I etterkant av intervjuene føler jeg at samspillet mellom meg og mine informanter var godt, og et godt samspill styrker i følge Dalen (2004) validiteten. I intervjuet passet jeg meg vel for å avbryte informantene, selv når jeg opplevde at misforståelser oppstod. Jeg møtte dem heller med et smil, en forstående holdning og et oppfølgingsspørsmål, slik at informanten fortsatt skulle oppleve at de var viktige bestanddeler i forskningsprosessen. Hadde jeg avbrutt dem i slike ”veiskiller” kunne de ha opplevd at deres tanker, opplevelser og holdninger ikke var av betydning. Oppfølgingsspørsmål ble ellers stilt for å innhente en dypere forståelse, og ledende spørsmål ble kun stilt for å forsikre meg om at jeg hadde forstått informanten riktig.

Observasjoner som jeg gjorde ble ikke notert ned under intervjuet, men rett etter. Dette var ikke bare for at informantene ikke skulle føle seg iakttatt, og bli påvirket av det i

intervjusituasjonen. Det var også for selv å holde fokus og få med meg mest mulig i intervjusituasjonen.

I kvalitative intervjustudier benyttes som regel forholdsvis små og hensiktsmessige utvalg som er brede nok til å representere variasjon som er relevant for fenomenet man ønsker å undersøke (Dalen, 2004). Dette var også tilfelle i mitt prosjekt. I intervjustudier vil det aldri være snakk om en form for generaliserbarhet som man kan finne i kvantitativ forskning. I kvalitativ forskning er det heller det snakk om hvor anvendelig resultatet er for andre situasjoner, og det er mottakeren av informasjonen som avgjør dette. Forskerens oppgave er å frembringe tilstrekkelig og relevant informasjon slik at mottakeren kan avgjøre resultatets anvendelighet (Andenæs 2001, ref. av Dalen, 2004).

Mitt utvalg bestod av elever fra to videregående skoler med seks elever fra vg1 og en elev fra vg2. At alle elevene på vg1 gikk i samme matematikkklasse så jeg ikke på som et validitetsproblem. Elevene kom i utgangspunktet fra ulike grunnskoleklasser fra forskjellige deler av fylket, og intervjuene foregikk så pass tidlig på høsten at de sannsynligvis ikke hadde rukket å bli så godt kjent med hverandre. Årsaken til at valget falt på nettopp denne aldersgruppa, var jo dessuten ønsket om å snakke med intervjupersoner som hadde et metaperspektiv på sine tidligere skoleerfaringer. At utvalget ikke var representert av gutter, så jeg heller ikke på som noe validitetsproblem i forhold til oppgavens fokus. Utvalget er nærmere redegjort for i punkt 3.3.2.

Metodene for datainnsamling må være tilpasset undersøkelsens mål, problemstilling og teoretisk forankring, og intervjuene bør bli tatt opp for å sikre best mulig bearbeiding, tolkning og analyse av datamaterialet (Dalen, 2004). Jeg tok opp alle mine intervju ved hjelp av lydfil, samt at jeg rett etter intervjuene noterte ned observasjoner jeg hadde merket meg og reflektert over, mens jeg ennå hadde det friskt i minnet. Iakttakelsene ble ikke notert under selve intervjuet, da dette kunne ha forstyrret informanten og kunne ha virket førende for utfallet. Om intervjuene ikke hadde blitt tatt opp ved hjelp av lydfiler, og observasjoner og refleksjoner hadde blitt notert opp umiddelbart etter at intervjuene ble foretatt, kunne viktig informasjon ha gått tapt. Metodene er nærmere redegjort for i punkt 3.3.2.

Informantenes egne ord og fortellinger utgjør hovedtyngden av datamaterialet som danner grunnlaget for tolkning og analyse er informantenes egne utsagn. For at validiteten skal styrkes er det viktig at forskeren stiller ”gode spørsmål” som får informantene til å svare

innholdsrikt og fyldig (Dalen, 2004). Min intervjuguide bestod av åpne spørsmål slik at informantene ikke skulle være bundet til å gi regisserte svar. Her menes det om spørsmålene hadde vært lukket kunne ikke informantene fritt ha svart det de ønsket i forhold til temaet og validiteten ville ha blitt svekket ut fra at det var informantenes tanker, erfaringer og refleksjoner oppgaven tok sikte på å undersøke. Dalen (2004) mener at det er viktig å gjennomføre prøveintervjuer for å teste ut intervjuguiden, det tekniske utstyret og en selv i forskerrollen. Jeg gjennomførte bare et prøveintervju, og jeg følte da at jeg ikke trengte å gjøre særlige endringer av intervjuguiden før informant-intervjuene skulle gjennomføres. Det tekniske utstyret holdt derimot ikke. Lydkvaliteten var langt fra god nok til at jeg kunne være sikker på at jeg under transkribering ville oppfatte alt det informantene ville si. Jeg brukte i utgangspunktet en MP3-opptaker, men den ble skiftet ut til bordmikrofon koblet til PC. Validiteten ble styrket ved at denne løsningen ble grundig testet ut før gjennomføringen av intervjuene.

En forutsetning for senere fortolkning er at det er samlet inn valide, innholdsrike og fyldige svar fra utvalget. I tolkningen av kvalitative intervjuer søker man å finne indre sammenhenger i materialet som går ut over øyeblikksbildene og kan relateres til større helhetsforståelser (Dalen, 2004). I min tolkning ble både utsagn og observasjoner, samt øyeblikksbilder i form av beskrivelser av særskilte opplevelser informantene hadde erfart, skildret for å synliggjøre deres verden. Samtidig ble det forsøkt å problematisere dette og deler av utsagn for å finne fram til underliggende meninger. Funn og framtrædende mønster i intervjuene ble tolket opp mot og forklart ut fra oppgavens utvalgte teori, for å se om det eksisterte et samsvar og for å forsøke å forklare sammenhenger.

3.5 Etiske hensyn

”Samfunnet stiller krav om at all vitenskapelig virksomhet skal reguleres av overordnede etiske prinsipper som er nedfelt i lover og retningslinjer” (Dalen, 2004, s. 111). Det er meldeplikt for prosjekter som omfatter personopplysninger som behandles med elektroniske hjelpemidler. Det er dessuten konsesjonsplikt i forhold til prosjekter som inneholder sensitive opplysninger. I forhold til oppgaven var det derfor nødvendig å søke godkjenning fra NSD (Norsk samfunnsvitenskapelige datatjeneste) i forkant av rekruttering av informanter og gjennomføring av intervju. Godkjenning av prosjektet forelå 21.3.2012 (Vedlegg 1).

Dalen (2004) tok utgangspunkt i de forskningsetiske retningslinjene, som ble utviklet av Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap, jus og humaniora, NESH (1999), og vektla blant annet spesielt krav om samtykke, informasjon og konfidensialitet, samt barns krav på beskyttelse.

I prosjektarbeidet ble de samme hensyn tatt. Det innebærer at informantene fikk informasjon slik at de kunne danne seg en rimelig forståelse av forskningsfeltet, av følgene av å delta og av hensikten med forskningen. Etter informasjon og deltakernes frie samtykke ble intervjuene gjennomført. Det ble i forbindelse med dette igjen presisert at informantene var frie til å avbryte sin deltakelse, uten å oppgi noen grunn og uten at det ville få negative konsekvenser for dem. Deltakelse eller ei, all informasjon om personlige forhold ville bli behandlet konfidensielt og opplysninger om kunne identifisere dem ville bli lagret forsvarlig. Det ble presisert at jeg hadde taushetsplikt og at opplysningene skal ikke lagres lenger enn nødvendig for å gjennomføre formålet med behandlingen.(NESH, punkt 8, 9, 14, 16, 2009).

Vanligvis må man innhente samtykke fra foresatte når barn opp til 15 år skal delta i forskning. Målgruppen i min undersøkelse var 16-18 år, og det var derfor ikke nødvendig å innhente foresattes tillatelse. Når så unge mennesker deltar i forskning, som potensielt kan ha det vanskelig, har man likevel et særlig moralsk ansvar. Det er viktig å ivareta den enkeltes integritet og velferd før, under og etter intervjuet (NESH, punkt 12,2009).

4 Presentasjon, tolkning og drøfting

I den kvalitative intervjuundersøkelsen har ønsket vært å finne ut hvordan matematikkvansker påvirker selvoppfatningen, og hvordan lav selvoppfatningen kan påvirke mestring i matematikk. Dette er noe som spisses i problemstillingen: ”Hvordan opplever elever med matematikkvansker at vansken påvirker selvoppfatningen?” I dialogen med elevene som deltok i undersøkelsen, har sentrale og overordnede spørsmål vært: Hvorfor opplever eleven faget som viktig? Hvorfor ble matematikk som fag en vanske for elevene? Hvordan håndterer elevene sine matematikkvansker? Hvordan opplever elevene at omgivelsene ser på deres matematikkvansker?

Med utgangspunkt i problemstillingen, overordnede spørsmål og resultat fra intervju, vil elevenes egne utsagn bli vurdert opp mot og drøftet i forhold til de teoretiske rammene som er beskrevet i oppgavens teoridel. Under og i samtaler etter intervjuene kom det fram forskjellige inntrykk, synspunkt og gode uttalelser, men i drøftingen er det bare refleksjoner og sitater som er interessant innenfor oppgavens avgrensning, som vil bli presentert. Man kan presentere og drøfte kvalitative data på ulike måter og i min oppgave har jeg funnet det fornuftig og hensiktsmessig å presentere og drøfte funn parallelt. Dette henger sammen med en vektlegging av det fenomenologiske perspektiv, at det er menneskets subjektive opplevelse som står sentralt. Inntrykk, synspunkt og uttalelser, sett i en dynamisk sammenheng, er sentrale i forsøket på å se og forstå verden med elevenes øyne.

Presentasjon og drøfting av resultater vil ikke bli bearbeidet direkte under de overordnede spørsmålene, men de vil bli kategorisert under følgende hovedkategorier:

- Akademisk selvoppfatning
- Miljø, menneske og identitet – sosial sammenligning
- Motivasjon og forventning om mestring
- Relasjon og kommunikasjon

Det betyr at hele eller deler av de samme intervjuutsagn kan bli behandlet under flere kategorier. Meningen i utsagnene blir sett på som en del av helheten, og helheten blir vurdert ut fra ulike utsagn. Det finnes komplekse sammenhenger. Dette er i tråd med det som Dalen (2004) beskriver som den hermeneutiske spiral.

4.1 Akademisk selvoppfatning

Det er en etablert sannhet at det finnes en sterk sammenheng mellom elevenes akademiske selvoppfatning og deres skolefaglige prestasjoner (Skaalvik & Skaalvik, 2005), men de ulike fagene vektet ikke likt. Hvordan de forskjellige fagene påvirker selvoppfatningen avhenger av hvor viktig de er for eleven (Rosenberg, 1979). Samlet sett uttrykte alle informantene at matematikk var et viktig fag, og et par av dem uttrykte det slik:

... eg meiner matematikk er viktig, fordi du må liksom ha kunnskap om ting for å finne ut av ting seinare i livet (Tina).

Om... matte er sikkert viktig... om du skal legge saman på butikken... eller om du skal betale rekningar. Det finst jo matte i alt, og det er jo viktig å lære (Tuva).

mens en av de andre informantene uttrykte det enda sterkere:

Det er viktig. Du bruker det jo så å si i alle... alle... i alt du gjør. Uansett kor du jobbar hen så bruker du jo matematikk. Uansett kva du driv med, så er det jo.. et eller anna som har med matte å gjere. Eg meiner det er veldig viktig (Mona).

Informantene viser at matematikk ikke bare er et viktig skolefag, men er en nøkkel for å mestre små og store utfordringer senere i livet. Faget har psykologisk sentralitet (jfr. 2.5) både i skolen og i samfunnet, og regnes for å være det skolefaget som har størst innflytelse i forhold til selvoppfatningen (Linnimäki, 2006).

Under intervjuet av Tuva, var det merkbart at hun holdt litt tilbake, men i samtalen etter at opptaksfunksjonen var slått av åpnet hun seg mer. Å ikke mestre matematikk som er et fag som hun regnet som særlig viktig, har aldri vært lett for henne. Uansett hvor viktig faget var og at hun etter beste evne hadde prøvd å mestre det igjen og igjen, så hadde det aldri hjulpet. For henne var innholdet i matematikktimene noe hun med fatteevnen ikke kunne gripe. Det var fjernt og uforståelig (jfr.2.4.2), og jo eldre hun ble og jo mer hun prøvde, jo vanskeligere ble det (ref. 2.1 s. 3). Hun kjente ofte et fysisk ubehag. Hun svettet og hadde vondt i magen eller i hodet særlig i forkant av matematikktimene, og slet med en redsel for at de andre elevene skulle oppdage hvor lite hun virkelig visste. Hun husket at hun låste seg, men greide ikke å gjenkalle bestemte episoder:

Eg hugsar berre matematikken. Den er berre pyton. Det eg ikkje kan. Eg får det ikkje til (Tuva).

Slike emosjonelle blokkeringer som kalles matematikkangst, rapporteres å være særegen i matematikk. De rapporteres sjelden i andre fag (Johnsen, 2004; Holm, 2012). I følge Kunnskapsdepartementet (lest 20.09.2012) lider hele en av fem voksne av angst for matematikk, mens en av fire opplever at de mestrer faget i liten grad. Matematikkangsten ser ut til å være mest utbredt blant unge mennesker. Det hevdes at det er en sammenheng mellom kognitive dysfunksjoner (jfr. 2.4.1) og emosjonell ubalanse, noe som medfører at elever med spesifikke matematikkvansker (jfr. 2.3.1) er særlig utsatt for å utvikle matematikkangst.

Passivitet blir for mange elever en uunngåelig løsning i læringssituasjonen. Det er bedre ikke å gjøre enn å feile, for å slippe belastningen av å synliggjøre sin egen tilkortkommenhet for seg selv og for andre. Evnen til å sette seg mål og planlegge sitt eget læringsforløp, svikter (Skaalvik & Skaalvik, 2005), og energien brukes ofte til å skjule sine egne svakheter og forsvare sitt selvverd (jfr. .

Eg prøver jo å øve, men det er litt vanskeleg når du ikkje får til, og så blir du litt irritert og så..... ja... Det er ikkje sånn som du sitter og jobbar med på fritida di liksom (Nina).

Litt trist ytret Nina at hun fremdeles hadde et ønske om å bli flink i matematikk:

Eg treng det jo, og eg har veldig lyst til å bli flink i det igjen (Nina).

I likhet med Tuva innrømmet hun i samtalen etter intervjuet at hun slet med matematikkangst. Hun gjenkjente typiske tegn hos seg selv (jfr. 2.4.2, s.24). Men i motsetning til Tuva hadde hun fremdeles positive erindringer av å mestre matematikk. Elevenes følelsesmessige forhold har stor betydning for elevenes matematiske utvikling. Emosjoner er en del av all læring. Positive emosjoner som mestring glede og nysgjerrighet fremmer læringen, mens negative emosjoner hemmer barna i å tilegne seg ny kunnskap (Dalang et al., 2010). I likhet med mange matematikksvake elever manglet Nina både forståelse for faget og strategier for hvordan hun skulle jobbe med det:

..... Eg har egentleg gått tom for idear...(Nina).

Tuva som nå gikk andre året på videregående utdanning, var lettet over å slippe matematikk dette året. Hun var også lettet over ikke å være en av seks elever som hvert år ikke består vg1 (Kunnskapsdepartementet, lest 20.09.2012). Hun fortalte det hun mente var årsaken til at hun hadde greid seg i matematikk:

Læraren min gav meg to i karakter, sjølv om eg ikkje fortjente noko meir enn ein einar. Eg gret og ho syntes synd på meg (Tuva).

Tuva kommer fra en familie der de fleste er skoleflinke, og med dyskalkuli (jfr.2.3.1) er hun den eneste som strever i matematikk. Dette har ikke alltid vært lett for henne. Hun har hele tiden sammenlignet seg selv med de andre i familien, selv søsken som er mange år yngre, og kommet til kort. At hun har hatt familiens støtte og gjort det godt i andre fag slik som norsk, ser hun ikke ut til å være nevneverdig opptatt av (jfr.2.5 - 2.5.1, s. 31-32).

Smilende, engasjert og trygg på sine egne matematikkevner, viste Tina med en sikker stemme at hun at hun hadde øyne for hvor vanskelig elever med matematikkvansker måtte ha det. Hun tok utgangspunkt i sine egne problemer med dysleksi, som hadde forårsaket en del problemer i både norsk og engelsk:

.. I åttande og niande da hadde vi ikkje sånn kjempemasse, då hadde vi kanskje eitt nytt tema i veka, men i tiande då fekk vi nytt tema frå kvar time liksom, og då begynte folk å slite veldig oppdaga eg... ut av dei... Eg sleit ikkje sånn veldig fordi eg får med meg sånn greitt av matematikken, men eg oppdaga at folk begynte meir å slite då liksom, og eg ja... (Tina).

Om elevens beste fag er matematikk har det større positiv effekt i forhold til den generelle selvoppfatningen enn andre fag (Linnimäki, 2006) Man trenger ikke en gang å være spesielt god i matematikk, bare man er bedre i det enn i de andre fagene (<http://www.education.ox.ac.uk>, lest: 18.11.2012). I motsatt fall, om matematikk er det faget man presterer dårligst i, har det større negativ effekt enn andre fag (jfr.2.5.1). I tråd med dette har elever som vurderer seg selv akademisk lavt, betydelig lavere selvverd enn elever som føler at de greier seg bra på skolen (Skaalvik & Skaalvik, 2005).

Skoleprestasjoner ser ut ha størst betydning for selvoppfatningen blant elever som utsettes for et stort prestasjonspress fra foreldre eller klassekamerater (jfr.2.5.1, s. 32). Det kan komme

innenfra, slik som tilfellet var med Tuva, eller det kan være et ytre, eller uttalt press slik som tilfellet er med Nina:

... pappa prøver å... ja han vil eg skal bli flink i matte, for han er veldig flink i matte, og han veit at eg kan det. Det er berre det at eg ikkje får det til lengre. Så han driv og pusha på meg heile tida... og det blir eg ganske lei av egentleg...(Nina).

Formell vurdering i form av karakterer, samt nasjonale prøver, er vurderingsformer (jfr. 2.5.2) som i tillegg forsterker tendensen til at det er prestasjonen, eller sluttproduktet som vurderes (Skaalvik & Skaalvik, 2005). Dette kan for elever med lærevansker til tider oppleves som et uoverkommelig prestasjonspress.

4.2 Miljø, menneske og identitet – sosial sammenligning

Kvaliteten på samspillet mellom barn og ulike faktorer i skole- og oppvekstmiljø har innvirkning på hvordan den enkelte tenker, handler og lærer, og er med på å forme personens selvoppfatning og identitet (jfr. 2.5.2). Om man ser tilbake på Ninas uttalelse så er det flere ting å legge merke til her:

... pappa prøver å... ja han vil eg skal bli flink i matte, for han er veldig flink i matte, og han veit at eg kan det. Det er berre det at eg ikkje får det til lengre. Så han driv og pusha på meg heile tida... og det blir eg ganske lei av egentleg...(Nina).

At en forelder med omsorg og vennlighet presser barnet sitt er jo ikke noe unormalt. Ytre press ved hjelp av verbal overtalelse (jfr. 2.5.3) er ofte et godt hjelpemiddel for å motivere barna til å strekke seg litt lenger. Når en elev føler seg sliten eller usikker kan det være en viktig motivasjonsfaktor å ha noen der som tror på han eller henne. Når noen tror på en, er det lettere å tro på seg selv (Lassen & Breilid, 2010). På den andre siden, om det er for stort sprik i kompetansen mellom eleven og den hun sammenligner seg med, og om den verbale overtalelsen ikke medfører mestring, kan det virke mot sin hensikt (jfr. 2.5.3).

Viktig for læring er ikke bare at man er motivert for å lære, men også hvordan man årsaksforklarer læring eller mangel på læring. Slik jeg som forsker tolker det Nina forteller er at hun delvis attribuerer (2.5.2) manglende mestring i matematikk til tap av evner, som er en

internal egenskap som eleven ikke kan kontrollere (jfr. 2.5.2, s. 37). Slik mister hun mulighetene til forbedring (Skaalvik & Skaalvik, 2005). Men samtidig holder hun på sett og vis den endelige dommen tilbake. Hun erklærer at referanserammen (jfr. 2.5.1), som ikke bare er hennes far men som i tillegg er god i matematikk, har tro på henne. Det er ikke uvesentlig hvem hun viser til i utsagnet (jfr. s. 35). I samspillet med andre mennesker vurderer vi oss selv først og fremst i forhold til hva vi tror signifikante andre mener om oss (Skaalvik & Skaalvik, 2005), og om vi kan velge, velger vi individer som vurderer oss positivt (Rosenberg, 1979).

Både Mona og Nina attribuerer vanskene sine i matematikk til pedagogiske forhold, og hadde et helt klart bilde av når problemene begynte:

Det var i... eg trur det var i femte klasse, for da fekk vi ein lærar som ikkje greidde å lære oss vekk. Lære det skikkeleg vekk, så då fekk eg ikkje det viktigaste heilt med. Så då sleit eg litt på ungdomsskulen og... sånne ting (Mona).

I.. eh.. sjuande klasse, fordi at eg har dysleksi, og eg var eigentleg ganske flink i matte, for det pleier jo dyslektikarar å vere då. Men og så sidan eg har dysleksi så fant læraren min ut at eg skulle på sånn basic gruppe, eller kva eg skal kalle det, for dei som hadde læreproblem, og då kunne eg jo alt som var på den gruppa å..... Eigentleg så daffa eg meir og meir av, for at eg ikkje fekk lov å kome inn igjen i klassen, for då hadde jo alle andre sprunge forbi meg allereie... og så no sit eg her og skjønner ingen, ingen ting (Nina).

Negative erfaringer i forhold til lærerens kompetanse og organisering av undervisning står her i sentrum. Elevene attribuerer altså tap av mestring til noe utenfor dem selv, eksternt, som de ikke kan kontrollere (jfr. 2.5.2). Dette gir rom for tanken om at man ved hjelp av egen innsats og strategi kunne ha mestret, om forholdene hadde ligget til rette for det. Energien brukes ofte på denne måten for å bortforklare negative erfaringer, og for å skjule sin egen tilkortkommenhet og forsvare sitt eget selvverd (jfr. 2.5). Men samtidig setter elevene fingeren på et etter hvert velkjent problem. Det norske skolesystemet har i et internasjonalt perspektiv ikke vært godt nok til å fostre nødvendig matematiske kompetanse. Dette har blitt bekreftet fra flere hold, gjennom TIMMS, PISA (Grønmo, 2005) og TEDS-M 2008 (jfr. 2.2 s. 13). Likevel ser ikke alt ut til å være svart. Den ene av de matematikksvake informantene

hevdet at hun i ungdomsskolen og i den videregående skolen hadde hatt lærere med tilstrekkelig gode matematikkunnskaper og gode evner til å lære ifra seg:

Det har begynt å bli litt betre no, fordi no har vi ein lærar som kan lære vekk ting skikkeleg, på ein skikkeleg måte. Men det har eg ikkje hatt.... før... Men på ungdomsskulen hadde vi og ein lærar som var ganske flink, så då fekk eg inn litt meir, men eg har framleis nokon der eg ikkje skjønner i det heile tatt (Mona).

Likevel var stortingsmelding nr. 31 (2007-2008) tydelig på at mange elever fremdeles mangler grunnlaget for optimal læring og at matematikksvake elever ikke får tilstrekkelig støtte til å tilegne seg grunnleggende ferdigheter. Det ble dessuten hevdet at mange elever med spesielt gode ferdigheter heller ikke har et godt nok tilbud. De får heller ikke tilstrekkelige tilpassede utfordringer, men i deres tilfelle gjelder det den andre enden av skalaen (<http://www.regjeringen.no>; <http://www.timss.no>, lest 14.10.2012). Men til tross for pessimismen har TIMMS 2007 og PISA 2009 totalt sett synliggjort en positiv utvikling av elevprestasjoner på grunnskolenivå i matematikk (jfr. 2.2).

TEDS-M 2008 har vist at lærerstudentene i Norge generelt har et høyt utdanningsnivå, men dette gjelder ikke utdanningsnivået i matematikk. Norske lærerstudenter presterer dårligere i matematikk og matematikdidaktikk enn land det er naturlig å sammenligne seg med (jfr. 2.2). Likevel har en stor del av matematikklærerne i den videregående skolen til nå hatt vel så høy kompetanse som lærere i andre land. Problemet vi møter nå er at mange av dem nærmer seg pensjonsalder (Grønmo & Onstad, 2012; Grønmo, Onstad & Pedersen, 2010).

Den ene eleven, Nina, brukte for øvrig dysleksi som argument for å styrke troen på at hun har gode evner i matematikk. Selvsagt er det mange barn med dysleksi som presterer godt i matematikk, men selv om få studier har rettet søkelyset mot dysleksi og matematikkvansker samtidig, er det en økende tilslutning til at det finnes en komorbiditet (ref. 2.3.2). Lunde (1994) hevder at det er naturlig å anta at barn med redusert språklig bevissthet kan ha reduserte evner i forhold til å lære seg matematikk, men Ostad (2010) mener å ha observert at dette fortrinnsvis gjelder elevgruppen med de største rettskrivningsvanskene.

Mange barn og unge med dysleksi, som opplever seg selv som dyktige i matematikk, mener at de ofte ikke får vist hva de kan:

... Eg sliter meir på tentamen spesielt, så det øydelegg min karakter på ein måte, viss du skal tenke på den måten, fordi tentamen er heilt annleis enn dei andre prøvane, fordi eg slit med lesinga mi på ein måte, og då er det jo ein lesedel, på ein måte, på den. Og då....(Tina)

Når matematiske problem formuleres verbalt skjer det at oppgavene krever en leseferdighet dyslektikere ikke har. Oppgaveformatet kan dessuten ha betydning for hvordan dyslektikere mestrer oppgaveløsningen (Dahle, 2011).

Mona hevdet at manglende læring i femte klasse førte til at hun fikk vansker i matematikk på ungdomsskolen, og selv om hun både der og i den videregående skolen opplevde å ha gode lærere, uttrykte hun at hun hadde tapt en god del av den grunnleggende kunnskapen i matematikk:

...så då fekk eg ikkje det viktigaste heilt med. Så då sleit eg litt på ungdomsskolen og....(Mona).

...så då fekk eg inn litt meir, men eg har framleis nokon der eg ikkje skjønner i det heile tatt (Mona).

Nina hevdet også at hun sakket akterut:

...for då hadde jo alle andre sprunge forbi meg allereie...(Nina).

Matematikkfaget skiller seg fra andre fag ved at den har en egen struktur, der nye momenter bygger på tidligere lærte elementer, og om det dannes hull i kunnskapen i tidlige skoleår får dette følger for den videre matematikklæringen (jfr. 2.4.2). Men selv om tidlig innsats er viktig for å begrense utviklingen og omfanget av matematikkvansker, viser det seg likevel igjen og igjen at matematikksvake elever i regelen ikke følges opp tidlig nok eller i tilstrekkelig grad (jfr. 2.1).

Tuva opplevde gjennom det meste av grunnskolen at hun ble satt på sidelinja i matematikktimene. Hun kunne sitte der uvirksom i time etter time uten at hun følte at hun i det hele tatt ble lagt merke til. Mot slutten av barnetrinnet fikk hun innimellom opptrykte kopier av enkle oppgaver som selv hun kunne greie, alene og uten hjelp. Ut over dette måtte hun følge den samme fellesundervisningen som alle de andre. Men hun øynet et håp om en løsning på problemet når hun på vårparten i sjuende klasse ble utredet og fikk diagnosen

dyskalkuli (jfr. 2.3.1). Overfor medelever og lærere, og ikke minst overfor henne selv, hadde hun nå endelig en mulighet til å forklare hvorfor hun ikke mestret matematikk.

.....dyskalkuli... mattevanskar ... orienteringsvanskar....å... ja..... (Tuva).

Det bare... eg ser på matematikken når eg skal jobbe med det på skulen... eg skjønner det ikkje sjølv om det kan vere superlett for andre (Tuva).

Når hun fikk diagnosen var hun overbevist om at hun endelig skulle få den hjelpen hun trengte, og det så lovende ut i begynnelsen. I matematikktimene skulle hun ut av den ordinære matematikkundervisningen og inn på en liten gruppe sammen med fem andre. Hun likte læreren og følte at hun for første gang virkelig lærte noe, men det varte ikke lenge før alt falt i grus. I følge Tuva ble læreren etter kort tid plassert i en annen klasse og hun ble erstattet av en lang rekke av vikarer. Tuva og familien flyttet til en annen plass og hun måtte naturlig nok skifte skole, men noe bedre ble det egentlig ikke. Tilbake i ordinær klasseromsundervisning opplevde hun igjen at hun var usynlig, og den hjelpen som ble gitt var det noen andre som nøt godt av:

Det var no ... at eg ikkje fekk nok hjelp. At nokon andre tok den hjelpa eg kunne fått (Tuva).

Sit der i fleire timar og har opp handa, og du ventar og ventar, men læraren kjem ikkje til deg. Så får du ikkje gjort den oppgåva neste time, for vi skulle byrje på noko anna då (Tuva).

Den nye læreren brant for matematikkfaget, men gjorde aldri noen hemmelighet av at det var elevene med de beste utsiktene for å lære han helst ville være lærer for. Han ivret for å hjelpe de flinke elevene, mens hun og de andre matematikksvake elevene i klassen i stor grad ble overlatt til seg selv. Han la ikke til rette for noen form for differensiering og på direkte spørsmål om hvem som fikk hjelpen, bekreftet hun inntrykket igjen:

... mange andre... Dei som ropar høgast.. dei som.. eg veit ikkje Dei som er flinkast (Tuva).

Siri og Kaia som begge var blant de matematikksterke informantene bekreftet at organisering og differensiering av undervisning også på deres ungdomsskole hadde tatt lite hensyn til elevene med vansker i matematikk:

... De jobbar jo, men de hadde jo ikkje noko å jobbe med når dei ikkje klarte å jobbe med det (Siri).

Det er vel ikkje det. Eg berre syns det er viktig å ta vare på dei... og så gjere undersøkingar slik som du liksom, for å prøve å finne fram til best mogleg løysningar liksom, for eg følar jo at det er nokre lærarar som på eit vis berre overkøyrar dei. At dei... viss du ikkje har lyst til å... vist du ikkje likar matte då, så bryr han seg ikkje om deg liksom. Han berre konsentrerer seg berre om dei som verkeleg kan matte. Då blir det litt feil.... Og så har eg tenkt på det med inndelingar, for det er jo nokre skular som delar inn etter nivå... men då blir det jo veldig nedtrykkande for dei som hamnar i den lågaste gruppa. Samtidig så er det jo sikkert bra, for då får dei som er gode i matte betre utbytte. Så det er litt sånn dilemma, tenker eg (Kaia).

Jo mer kollektiv undervisningen er med felles innhold og oppgaver, jo større er mulighetene for å gjøre sosiale sammenligninger (Rosenberg, 1979). Når det i tillegg ensidig legges vekt på en vurdering av produktet (jfr. s. 36), og terskelen for å prestere ligger uopnåelig høyt, er det et hinder for læring. I stedet for å lære tvinges matematikksvake elever til å internalisere manglende mestring til mangel av evner. Gjennom individuelt rettet prosessvurdering (jfr. s. 36) og veiledning har læreren i prinsippet mulighet til å tilpasse undervisningen i forhold enhver av elevenes forutsetning. (Skaalvik & Skaalvik, 1988; 2005). I tilfellet med Tuva og hennes klassekamerater ble denne muligheten valgt bort. Tuva ble hun ikke bare klar over at hun falt til bunns i det faglige hierarkiet i klassen når hun sammenlignet seg selv i med de andre (Skaalvik & Skaalvik, 1988; 2005). Hun ble også svært oppmerksom på at hun i lærerens verden heller ikke var god nok:

Eg veit ikkje heilt. Det berre... eg føler berre at eg ikkje får hjelp..... og då er det sånn at eg ikkje er viktig nok til å få den hjelpa eg treng (Tuva).

Omfanget av matematikkvansker kan reduseres ved hjelp av tidlig innsats. Likevel er det viktig aldri å regne den tilpassede opplæringen for å være for sent ute i forhold til at eleven skal kunne oppleve læring og mestring. Ved hjelp av riktige inngrep og vilje til å lykkes kan graden av matematikkvansker også redusere på et senere stadium, og eleven vil også da bli gitt en mulighet til å tro på seg selv (jfr. 1.1). Den uformelle prosessvurderingen skal virke positiv, oppmuntrende og førende for veien videre (jfr. 2.5.2). Gjennom å vektlegge mestringsopplevelser og kompetanseutvikling styrkes elevens krefter og evne til å påvirke sin

egen situasjon (Wormnes & Manger, 2005; Lassen & Breilid, 2010). I motsatt fall ved ensidig å vurdere produktet, svekkes elevens mestringstro (jfr. 2.5.3, s. 40) og mulighet for å lære, prestere og trives.

På spørsmål om hvordan informantene trodde at elever med matematikkvansker ble sett på av omgivelsene, kom det fram ulike utsagn. Kaia og Siri, som var to av de tre informantene som ikke hadde noen form for læreversker forstod først ikke hva jeg spurte om selv om at jeg omformulerte spørsmålet flere ganger. Hos Kaia fikk jeg etter hvert et ganske utfyllende svar etter at hun hadde tenkt seg litt om:

Ja.... Altså..eg... Den som er god i matte då vil sikkert ha større sjølvtilitt, og den som er dårlig vil sikkert føle meir press frå utkanten, fordi at han veit at alle veit at han er dårlig. Eg sjølv har ikkje dårlig haldning overfor andre liksom..... for eg sy... altså det er jo ikkje mitt problem liksom, men eg vil ikkje øydelegge for dei liksom. Eg vil berre... ja... vere mot dei som om dei var like gode liksom, og heller hjelpe dei med det dei trenger (Kaia).

I motsetning til Kaia som viste en form for omsorg, hevdet Siri kontant og bestemt misnøye. Hun mente at det eksisterte en stor grad av forskjellsbehandling til fordel for elevene med matematikkvansker. Kaia hadde tydelig ikke oppfattet spørsmålet mitt helt riktig, men svarte på sett og vis likevel da hun litt irritert hevdet at hun følte at gikk ut over de andre å ha elever med læreversker i matematikk i klassen:

Fordi dei som altså har mest vanskar føler eg blir førsteprioritert med hjelping og alt sånne ting, og så... ja... forventar dei at dei som kan dei hjelper dei andre (Siri).

Rita, som var den tredje informanten uten læreversker syns det var vanskelig i det hele tatt å legge merke til hvem som hadde matematikkvansker, og der og da kunne hun heller ikke komme på noen, selv om hun kom på ting senere i intervjuet:

.... Mmmm.....nei... Eg er ikkje heilt sikker, for det er vanskeleg å leggje merke til kven som har matematikkvanskar eller ikkje (Rita).

Tidligere hadde hun raskt og sikkert svart på spørsmålene mine. Hun tenkte seg nå nøye om. Hun rynket øyenbrynene og det ble en pause i talestrømmen. Med litt nølende, men klar

stemme kom hun til slutt fram til at hun trodde at de kanskje ble sett ned på uten å begrunne dette videre:

.... Mmmm.....Ja.. Det er kanskje det. At, de som har matematikkvanskar, de blir kanskje sett ned på, eller... ja...(Rita).

På hver sin måte bekreftet de tre matematikksterke elevene ikke nødvendigvis at elever med læreversker i matematikk blir sett ned på, selv om Rita tenkte at mulighetene for det kunne være tilstede. I motsetning til Kaia og Siri, virket det i utgangspunktet som om hun ikke hadde lagt særlig merke til at enkelte elever hadde vansker, selv om hun etter hvert erindret at de som trengte ekstra hjelp i matematikk ble tatt ut på gruppe i hennes klasse på barneskolen. Dette mente hun måtte være positivt for de elevene det gjaldt. At Rita hadde vansker med å erindre at hun hadde gått i klasse med matematikksvake elever trenger ikke nødvendigvis å være en negativ ting. Om prosessvurdering blir vektlagt og undervisningen blir godt tilpasset den enkelte, er det et hinder for direkte sammenligninger som personer gjør av seg selv i forhold til andre (Skaalvik & Skaalvik, 1989). I så fall er Rita bare et produkt av en godt planlagt og gjennomført undervisning. På den andre siden har Rosenberg (1979) påpekt at vi har en viss frihet å velge hvem vi sammenligner oss med. Dette gjelder også innenfor skolen eller klassen som arena. Sett med andre øyne kan altså fraværet av tanker om klassekamerater med matematikkvansker være et utslag av at de for Rita ikke var signifikante andre og derfor ikke med i hennes referansegruppe (jfr. 2.5.2).

Når elevene med vansker i matematikk, ble spurt om hvordan de opplevde at omgivelsene så på deres matematikkvansker svarte de noe annerledes. Mona trodde ikke at signifikante andre tenkte negative tanker om hennes matematikkvansker. Hun følte at hun hadde møtt forståelse, selv om hun ikke alltid hadde fått den hjelpen hun trengte, og det var ikke noe som skilte henne ut fra venner og klassekamerater:

Eg føler ikkje at eg blir sett annleis på, det gjer ikkje eg. Men det er litt kipt at eg ikkje kan akkurat det som dei kan, når dei kan litt meir...(Mona).

Nina og Tuva så ut til å være mer berørt av å ha vansker i matematikk enn Mona hadde vært. Under intervjuet var de begge tydelig emosjonelt berørt. Nina sank fysisk sammen og skalv i stemmen når hun fortalte om ting hun syns var vanskelig. Hun følte ikke at hun ble behandlet noe annerledes enn venner som var flinke i matematikk på skolen, og hun opplevde støtte og

oppfølging av lærere. Likevel var hun preget av at det på ungdomsskolen hadde vært et sterkt fokus på karakterer:

På ungdomsskolen... ja.. så var det kanskje litt meir sånn at du blei satt litt ned viss du ikkje hadde det det og det snittet i fag og... ja...på rangstigen eller kva du skal seie...ja... (Nina).

Tuva som lenge hadde prøvd å holde tårene tilbake gråt nå tilslutt åpenlyst. Selv om hun hadde det bra på skolen nå når hun slapp å ha matematikk, og hadde venner som tilsynelatende forstod henne, var det tydelig at intervjuet nå bevegde seg inn på vonde tanker hun mange ganger tidligere hadde tenkt om seg selv. Hun pustet tungt og snakket fort og usammenhengende, men var likevel klar på at hun følte at andre elever hadde sett ned på henne. Følelsene tok overhånd, men hun fortsatte å fortelle:

...nei eg har det ikkje så bra.... I forhold til vanskane ... eg veit ikkje, men det slit veldig.. å sånn. Alle andre fag er bra.... så, men om du ikkje får det til på det faget.. vil du gjere det best mogleg, men om du ikkje får det til... då får du det kanskje, eg veit ikkje.. (Tuva).

Sammenlignet med hverandre opplevde ikke elevene med matematikkvansker det samme i forhold til omgivelsene. De hadde ulike tanker i forhold til hvordan de trodde at andre så på dem og deres matematikkvansker. I tilfellet med disse tre elevene kan det virke som om negative tanker økte proporsjonalt med omfang og alvorlighetsgrad. På den ene siden befant Mona seg, og selv om hun hadde slitt med faget og manglet en del av den grunnleggende forståelsen hadde hun også tidvis opplevd mestring. Hun var ikke komfortabel med matematikk, men det så det ikke ut til å ha hatt særlig innvirkning på hvordan hun vurderte seg selv sosialt i forhold til andre. En av årsakene til dette kan være at annen kompetanse var vel så viktig som matematikk i hennes læringsmiljø (jfr. s. 1). I et salutogent perspektiv (jfr. 2.5.3) kan en her regne mestring og psykologisk sentralitet (jfr. 2.5 s. 30) som opprettholdende faktorer i forhold til selvoppfatningen. Tuva befant seg på motsatt side. I hennes tilfelle ble det bekreftet at hun så på matematikk som særlig viktig, og det er et kjent fenomen at jo viktigere et fag er, jo sterkere er den negative innflytelsen på selvoppfatningen om man ikke mestrer (Linnimäki, 2006). Etter en lang karriere med nederlag og attribusjon til evner var det merkelig å oppdage at hun ikke lot være å prøve å forstå og mestre matematikk, noe som for øvrig er en resiliert egenskap (jfr. 2.5.3). I motsetning til Nina brukte hun ikke

unnnvikelsesstrategier for å slippe å feile (jfr. 2.4.2, s. 26), og for på denne måten å beskytte sitt eget selvverd (jfr. 2.5.2). Hun var selv klar over at det forverret bildet av hvordan hun vurderte seg selv ytterligere:

Eg trur eg har takla det ganske dårleg. Eg prøvar og prøvar, men det går ut over korleis eg har det.. viss eg ikkje klarar det... så senkast sjølvtillita veldig lavt, og det tar jo litt på (Tuva).

4.3 Motivasjon og forventning om mestring

Det finnes en dynamisk sammenheng mellom elevenes faglig selvoppfatning, motivasjon og læringsfremmende atferd (Skaalvik & Skaalvik, 2005). Positive mestringserfaringer er nødvendige for å skape tro på at egen mestring er en mulighet, og er i tillegg en viktig forutsetning for at elevene aktivt skal kunne gå inn i læringsprosessen og lære (Overland, 2007). Utfordringene i undervisningssituasjonen må ikke være for store, slik at elevene ikke har noen mulighet for å mestre dem:

Der eg gjekk før var det veldig mange som blei fort oppgilde og... syns at det var ganske dumt at dei ikkje klarte det (Siri).

Og det må være noe i læringssituasjonen som er gjenkjennelig og som allerede mestres, samtidig som man lærer noe nytt (Piaget ref av Overland; 2007):

Sit der i fleire timar og har opp handa, og du ventar og ventar, men læraren kjem ikkje til deg. Så får du ikkje gjort den oppgåva neste time, for vi skulle byrje på noko anna då (Tuva)

..... Eigentleg så daffa eg meir og meir av, for at eg ikkje fekk lov å kome inn igjen i klassen, for då hadde jo alle andre sprunge forbi meg allereie... og så no sit eg her og skjønner ingen, ingen ting (Nina).

Utfordringene må heller ikke være for små, slik som tilfellet var med Tuva (jfr. 4.2, s. 65). Hun ble presentert oppgaver som hun lett kunne mestre uten hjelp, men som ikke tilførte henne noen ny kunnskap. Om forventningene er for lave og eleven mangler noe å strekke seg etter, blir det hele til slutt meningsløst og eleven går lei. På den andre siden, om lista legges for høyt og forventningene til elevenes mestring er for store, vil det også gi et negativt

resultat. Konsekvensene kan da gjerne ta form som stress og engstelse, og eleven kan i verste fall utvikle matematikkangst (jfr. 2.4.2, s. 26). I begge tilfellene er tap av motivasjon og manglende læring et resultat (jfr. 2.5.3), og eleven pasifiseres i undervisningssituasjonen.

I en optimalt tilpasset læringssituasjon i matematikk er det viktig å finne en gylden middelvei, flytsonen (jfr. 2.5.3, s. 39), mellom de utfordringene som blir gitt og kompetansen som eleven allerede har ervervet seg. God undervisning bør samtidig være basert på et balansert samspill mellom ulike metoder som er tilpasset elevenes kognitive nivå og læreforutsetninger (jfr. 2.4.2, s. 27). Matematikk bygges ”stein for stein” (jfr. 2.4.2, s. 26), og det må som tidligere nevnt være noe i læringssituasjonen som er gjenkjennelig og som allerede mestres, samtidig som man lærer noe nytt (Piaget ref av Overland; 2007).

.....På barnesteget så lærer man jo alt det grunnleggande.... (Rita).

Om det dannes hull i kunnskapen i matematikk i tidlige skoleår og fundamentet for videre utvikling er dårlig, får dette følger i den videre skolegangen.

... så då fekk eg ikkje det viktigaste heilt med. Så då sleit eg litt på ungdomsskulen og... sånne ting (Mona).

... og så no sit eg her og skjønner ingen, ingen ting (Nina).

Som tidligere observert i tilfellet med Mona, Nina og Tuva, så oppleves ikke manglende mestring nødvendigvis på samme måte (jfr. 4.2, s. 69) og har heller ikke den samme innvirkningen på selvoppfatningen. Hva familien, skolen, klassen og vennekulturen finner riktig og viktig påvirker dessuten den enkelte (jfr. 2.5, s. 30). Ethvert menneske er født med individuelle egenskaper, slik som følelser, sosiale ferdigheter, intelligens og temperament, samt individuelle forutsetninger for å tåle (jfr. 2.5.3, s. 40-41). Det betyr selvsagt ikke at enkelte tåler hvilke påkjenninger som helst, men det ser ut til at noen har større tåle- og tilpassningsevne enn andre (jfr. 2.5.3, s. 41). Slike evner virker i et samspill med faktorer i oppvekst- og læringsmiljøet (jfr. 2.5.2) (Cerderblad & Sommerchild, s. 40).

Elevene støtter seg ikke bare til sine egne mestringsopplevelser, men de lærer også ved hjelp av å observere andre. Viktige modeller er gjerne forbilder og noen som de er følelsesmessig knyttet til (Lassen & Breilid, 2010).

... pappa prøver å... ja han vil eg skal bli flink i matte, for han er veldig flink i matte, og han veit at eg kan det. Det er berre det at eg ikkje får det til lengre (Nina).

Og så viss eg spør broren min, han er for god igjen, så han vil ikkje lære meg noko feil liksom. Så det er veldig vanskelig å finne liksom en mellomgang liksom, fordi han ikkje vil lære meg noko feil liksom, om korleis vi skal rekne ut liksom. Å då vel han å la vere å hjelpe meg i staden for... han kan jo sjølvsagt forsøke å forklare meg, men han vil at eg skal vise utrekningane sjølv, sånn at eg ikkje rotar til noko anna liksom av det han kan. For han held på å utdannar seg til ingeniør, så han er jo vant til veldig vanskeleg matte liksom, sant, i forhold til det vi har, og då hugsar han ikkje skikkelig igjen barneskulematten liksom. Men han veit korleis han skal finne frem til svara og alle sånne ting, men han.... Jah.... Han føler ikkje at han kan hjelpe meg på den måten, på ein måte (Tina).

Beundring og positiv misunnelse kan virke begge veier i forhold til motivasjon og forventning om mestring. Slike følelser kan være sterke motivasjonskrefter for å gjøre den ekstra lille innsatsen som trengs for å komme i mål. Men om det er for stort sprik i kompetansen mellom eleven og den hun ser opp til og sammenligner seg med, eller referansepersonen ikke presterer, kan modelleringen virke i negativ retning (jfr. 2.5.3 s. 43). Både Nina og Tina sammenligner seg her oppover mot mennesker som betyr mye for dem, og som de liker å identifisere seg med. Men det er en forskjell mellom informantene som potensielt kan ha stor betydning. I motsetning til Nina er Tina høytpresterende i matematikk, og den største forskjellen i referanserammedynamikken mellom dem er at høytpresterende elever i større grad tåler å sammenligne seg oppover. De blir altså generelt mindre påvirket av å vurdere seg selv i forhold til andre som er flinkere enn hva lavtpresterende elever blir (Trautwein et al.2009). Men selv om Tina er høytpresterende i matematikk, forteller hun på mange måter at brorens kunnskaper er uoppnåelige. Dette trenger ikke nødvendigvis å være et bevis på at det er et uoverkommelig skille mellom dem. Tatt i betraktning av at det er en betydelig aldersforskjell, kan det være et uttrykk for en type beskjedenhet som ligner den man kan finne i østasiatiske land. I disse landene er det ikke en akseptert norm å gi uttrykk for egen vellykkethet (jfr. 2.2 s, 9).

4.4 Relasjon og kommunikasjon

I møte med eleven handler lærerens kompetanse ikke bare om deres faglige og pedagogiske trygghet, men den handler i høy grad også om hvordan læreren møter og kommuniserer med eleven. (Lassen & Breilid, 2010; Bergem, 2000).

Time etter time satt hun der med matematikkboka oppslått på riktig side og med blyanten liggende klar. Lydig hadde hun fulgt med på tavleundervisninga, uten å forstå. Hun rakk opp hånden for å signalisere at hun trengte hjelp, men som vanlig kom den ikke. Den nye matematikklæreren brant for de matematikksterke elevene. Det var Tuva aldri i tvil om, men henne så han liksom ikke ut til å legge merke til. Hun ble etter hvert klar over hvorfor:

.. og då er det sånn at eg ikkje er viktig nok til å få den hjelpa eg treng (Tuva).

Matematikklæreren lot ikke bare øyeblikket til å skape kontakt gå ifra seg. Han kommuniserte samtidig at han ikke var interessert i å skape en god relasjon og et godt vekstfremmende samarbeid med Tuva (jfr. 2.5.4). Mellom prøver og tentamener ble det ikke stilt noen krav til henne, og for en stakket stund kunne hun senke skuldrene og slippe å gå matematikkangsten i møte. Men samtidig ble hun tvunget til passivitet, eller slik som Siri tidligere ytret det:

.....men de hadde jo ikkje noko å jobbe med når dei ikkje klarte å jobbe med det (Siri).

Nina uttrykte sin reaksjon på pasifisering mye sterkere:

Ja egentleg på grunn av det at eg... at læraren egentleg øydela meg... totalt... Så... ja... eg var..eg elska matte før. No er det det verste faget eg veit. Og det syns eg er skikkeleg dumt gjort egentleg... (Nina).

Passivitet var ikke noe Tuva ønsket. For selv om hun hadde feilet gang på gang, hadde hun likevel i seg et iboende håp og tro på at hun kunne greie å bli flinkere i matematikk. Den samme mestringstroen og forventningen om mestring fant hun ikke igjen hos læreren. Om man ser det hele fra en annen side er de fleste mennesker redde for å møte situasjoner de ikke mestrer. Kanskje det var nettopp det som var tilfelle for matematikklæreren; at han ikke visste hvordan han skulle ta tak i og mestre problemet og derfor lot være (jfr. 2.4.2).

Selvoppfatning er ikke en statisk tilstand. Den virker i et dynamisk samspill, og blir stadig påvirket av miljøet og endret gjennom de erfaringer den enkelte gjør seg. På bakgrunn av

dette vil jeg la Tuva avslutte drøftingsdelen av oppgaven med egne ord om hvordan det er å sitte med følelsen av ikke å mestre matematikk:

At eg ikkje er god nok, at eg kunne gjort det betre... prøver å tenke ut korfor eg ikkje har gjort det sånn og. At eg ikkje... at eg berre.. at eg burde gjere det betre, men eg skjønar det jo ikkje. Eg skjønar ikkje oppgåva eller noko som helst. Så gløymer eg det. Eg må bli fortalt ting hundre gonger før eg forstår det (Tuva).

5 Oppsummering og konklusjon

I den kvalitative intervjuundersøkelsen var ønsket å finne ut hvordan matematikkvansker påvirker selvoppfatningen, og forsøke å få en forståelse av sammenhengen mellom nettopp selvoppfatningen og negative mestringserfaringer i matematikk. Selv om det var elevene med matematikkvansker som var i fokus, og det var deres opplevelse av å ha vansker i matematikk jeg først og fremst søkte svar på, intervjuet jeg også en annen elevgruppe. Mye kunne leses ut fra hva de matematikksvake elevene sa om familie, medelever, venner og lærere. Det var likevel et nyttig og interessant eksperiment å intervjuer elever uten matematikkvansker for å få et svar på hva de mente og om det finnes noe dominerende syn som omgivelsene har i forhold til elever med lærevansker i matematikk.

Undersøkelsen bekreftet at det utvilsomt finnes en sammenheng mellom elevenes akademiske selvoppfatning og deres matematikkvansker, selv om sammenhengen ikke var absolutt. Med det menes at matematikkvansker ikke alltid og i alle tilfeller går ut over selvoppfatningen. Det finnes ingen faste størrelser og entydige og generaliserbare svar, men det kan se ut som at matematikkvanskene fordeler seg langs en gradient, og at graden av matematikkvansker er proporsjonal med selvoppfatningen. Om elevene skulle utvikle matematikkangst måtte påkjenningen være av en viss størrelse. Selv om alle informantene mente at matematikk var et viktig fag, kunne det likevel se ut til at det ikke var like viktig for alle. Jo viktigere faget var, jo større var fallhøyden om man ikke mestret og jo mer negativ påvirkning hadde det i forhold til selvoppfatningen. Om faget ikke var like viktig så det ut til å være en beskyttende faktor i forhold å utvikle en negativ selvoppfatning.

Elevene med vansker i matematikk hadde også ulik oppfatning av hvordan omgivelsene så på deres matematikkvansker. Generelt så det ut til at venner og familie støttet og beskyttet de matematikksvake elevene. Dette stemte ikke nødvendigvis med hvordan de trodde at omgivelsene betraktet dem. Igjen var det funn som tydet på at det kunne være en sammenheng mellom graden av vansker og hvordan elevene trodde at omgivelsene oppfattet dem. Det som syntes fremtredende var at negative erfaringer og relasjoner i forhold til lærere kunne virke som en nøkkelfaktor i forhold til selvoppfatning og matematikkvansker i denne undersøkelsen.

Elevene uten vansker i matematikk hadde heller ikke noen entydige svar på hvordan de opplevde elever med lærevansker i matematikk. Det var fremtredende at den ene eleven som

kunne identifisere seg med elevgruppen, omtalte den positivt og med omsorg. To av de andre informantene skilte seg også ut. Den ene var nøytral, mens den andre omtalte elevene med vansker i matematikk som en belastning i læringssituasjonen. Meningene fordelte seg altså langs et kontinuum og det kunne virke som om opplevelser i egen læringssituasjon og egen læring var avgjørende for hvilket syn de hadde på elever med matematikkvansker.

For mine informanter er altså ikke bildet entydig og kanskje kommer man ikke nærmere et samlende bilde enn det som er beskrevet av Albert Bandura. Han hevdet at forventning til egen mestring blant de lavest presterende i matematikk er liten. Dette har en sammenheng med at tro på egen kapasitet er førende i forhold til sine evner kunnskaper og ferdigheter (Lassen & Breilid, 2010).

Litteraturliste

- Akseldotter, M. G. (2008). *Elever med vansker i matematikk. En veileder i utredning og tiltak*. Gjøvik: Øverby kompetansesenter.
- Antonovsky, A. (2000). *Helbredets mysterium*. København: Hans Reitzels Forlag.
- Befring, E. (2007). *Forskningsmetode med etikk og statistikk, 2. utg.* Oslo: Det Norske Samlaget.
- Berg, N. B. (2005). *Elev og menneske. Psykisk helse i skolen*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Bergem, T. (2000). *Læreren i etikkens motlys*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Bruun, K. (2008). *Hvilken etasje er jeg i nå? Forholdet mellom afasi og ervervet dysleksi studert gjennom et kassustudie med et enkeltcase*. Tromsø: Universitetet i Tromsø.
- Bø, I. & Helle, L. (2008). *Pedagogisk ordbok. Praktisk oppslagsverk i pedagogikk, psykologi og sosiologi. 2. utg.* Oslo: Universitetsforlaget.
- Corbin, J. & Strauss, A. (2008). *Basics of Qualitative Research 3rd ed.*, London: Sage.
- Dahle, A. E. (2011). *Problematferd ved dysleksi. Svake regneferdigheter ved dysleksi*. Stavanger: Universitetet i Stavanger.
- Dalang, E. Dalvang, T, Davidsen, H.S., Lunde, O. & Torkilsen, G.. (2010). *En påbegynt kunnskapsoversikt over læringsbarrierer og tiltaksutforming i matematikkopplæringen*. Kristiansand: Forum for matematikk mestring/Sørlandet kompetansesenter.
- Dalen, M. (2004). *Intervju som forskningsmetode. En kvalitativ tilnærming*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Dalen, M. (2012, 20. 11.). *Reliabilitet og validitet i kvalitativ forskning*. Henta fra [www.uio.no: www.uio.no/studier/.../ValiditetReliabilitetKvalitativForskning.ppt](http://www.uio.no/studier/.../ValiditetReliabilitetKvalitativForskning.ppt)
- Dalvang, T. & Lunde, O.. (2006). Med kompass mot mestring. Et didaktisk perspektiv på matematikkvansker. *Nordic Studies in Mathematics Education, 11(4)*.
- Department of education. University of Oxford. (2012, 11. 18.). *The internal/external frame of reference (I/E) model: math & verbal self-concepts*. Henta frå <http://www.education.ox.ac.uk/research/self/research/the-internalexternal-frame-of-reference/>
- Duesund, L. (1995). *Kropp, kunnskap og selvoppfatning*. Oslo: Universitetsforlaget AS.

- Ekeberg, T. & Holmberg, J.. (2005). *Tilpasset og inkluderende opplæring i en skole for alle - en innføring*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Friborg, O. (2012, 11. 24.). *Resiliens*. Henta frå <http://uit-psyk.net/art10/Resiliens.pdf>
- Fuglseth, K. & Skogen, K. (2007). *Masteroppgaven i pedagogikk og spesialpedagogikk*. Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
- Grønmo, L. S. (2005). Matematikkprestasjoner i TIMSS og PISA. *Nämnnaren*. Nr3, ss. 5-11.
- Grønmo, L. S. (2009). *Tegn til bedring. Norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMSS 2007*. Oslo: Unipub.
- Grønmo, L. S. & Onstad, T. & Pedersen, I. S. (2010). *Matematikk i motvind. TIMSS Advanced 2008 i videregående skole*. Oslo: Unipub.
- Grønmo, L. S. & Onstad, T. (2012). *Mange og store utfordringer. Et nasjonalt og internasjonalt perspektiv på utdanning av lærere i matematikk basert på data fra TEDS-M 2008*. Oslo: Unipub.
- Hellevik, O. (2002, 7. utg). *Forskningsmetode i sosiologi og statsvitenskap*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Holm, M. (2002). *Opplæring i matematikk. For elever med matematikkvansker og andre elever*. Oslo: Cappelen akademisk forlag, 4. opplag 2007.
- Holme, I. M. & Solvang, B. K. (1996). *Metodevalg og metodebruk, 3. utgave*. Tano Aschehoug.
- Howe, A. H., Høium, K., Kvernmo, G. & Knutsen, I. K. (2005). *Studenten som forsker i utdanning og yrke. Vitenskapelig tenkning og metodebruk*. Kjeller: Høgskolen i Akershus.
- Johansen, L. Ø. (2002). Undervisning af elever med matematikkvanskeligheder i Danmark - status september 2001. I T. F. Dalvang, "*En matematikk for alle i en skole for alle*". *Rapport fra det 1. nordiske forskerseminar om matematikkvansker* (ss. 49-52). Kristiansand: Info Vest Forlag.
- Johnsen, F. (2004). Matematikk, angst og "blokkeringer". I F. Johnsen, *Spesifikke matematikkvansker. Statped skriftser nr. 33* (ss. 55-58). Alta: Nordnorsk spesialpedagogisk nettverk.
- Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet. (2000). *Studenter med spesifikke lese-, skrive- eller matematikkvansker. Utredning om problemstillinger knyttet til studiesituasjonen*. Kunnskapsdepartementet, hentet fra: <http://www.regjeringen.no>.

- Kjærnsli, A. & Roe, A.. (2010). *På rett spor. Norske elevers kompetanse i lesing, matematikk og naturfag i Pisa 2009*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Kunnskapsdepartementet. (2008, 06. 13.). *St.meld.nr.31(2007-2008)*. Henta frå Kvalitet i skolen: <http://regjeringen.no>
- Kunnskapsdepartementet. (2012, 10. 26.). *St. meld. nr. 23 (1997-1998)*. Henta frå Om opplæring for barn, unge og vaksne med særskilde behov: <http://www.regjeringen.no/nb/dep/kd/dok/regpubl/stmeld/19971998/stmeld-nr-23-1997-98-/10/2/1.html?id=430665>
- Kunnskapsdepartementet. (publisert 23.08.2011). *Fra matteskrekk til mattemestring*. Hentet 20.09.2012 fra: http://www.regjeringen.no/upload/KD/Vedlegg/Grunnskole/Strategiplaner/Matematik_k_aug_2011.pdf.
- Kvale, S. & Brinkmann, S.. (2009). *Det kvalitative forskningsintervju. 2. utgave*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Lassen, L. & Breilid, N.. (2010). *Den gode elevsamtalen*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Lian, A. (2012, 10. 29.). *Norsk logopedlag*. Henta frå Kan vi finne årsaker til spesifikke språkvansker? Erfaringer fra kognitiv psykologisk forskning.: <http://www.norsklogopedlag.no/tidsskriftet/utgaver/logopeden-3-07/arsaker-sprakvansker>
- Linnimäki, K. (2006). Självuppfattning och lärande i matematik. *Spesialpedagogikk, 04*, ss. 46-50.
- Ljøkjell Thorsen, T. (2007). *Lært hjelpeløshet. En presentasjon og diskusjon av Martin Seligmans teori sett i forhold til ulike relevante teorier og i forhold til kronisk manglende mestring i skolen*. Oslo: Universitetet i Oslo.
- Logometrica. (2012, 10. 25.). *Logometrica - ord for alle*. Henta frå <http://www.logometrica.no>
- Lunde, O. (1994). *Lærevansker i matematikk. En litteraturstudie om hvorfor noen barn er svakere regnere- og hva det medfører for skolens spesialundervisning*. Bryne: Info Vest Forlag.
- Lunde, O. (1997). *Kartlegging og undervisning ved lørevansker i matematikk*. Klepp stasjon: Info Vest Forlag.
- Lunde, O. (2001). *Tilrettelagt opplæring for matematikkmestring*. Klepp stasjon: Info Vest Forlag.

- Lunde, O. (2002). "Fanden og hans bosted?" Matematikkvansker i sosiologisk perspektiv. I F. f. matematikkvansker, *"En matematikk for alle i en skole for alle". Rapport fra det 1. nordiske forskerseminar om matematikkvansker* (ss. 65-78). Kristiansand: Info Vest Forlag.
- Lunde, O. (2003). Matematikkvansker som spesialpedagogisk emne. *Nordisk Tidskrift for Spesialpedagogikk*, nr. 4.
- Lunde, O. (2005). Om matematikkvansker. Årsaker, forekomst, kjennetegn og sammenheng med andre vansker. *Landskonferanse. Spesialpedagogisk arbeid med matematikkvansker. Fra vanske til mestring II* (ss. 33-40). Kristiansand: Sørlandet kompetansesenter.
- Lunde, O. (2009). *Nå får jeg det til! Om tilpasset opplæring i matematikk*. Klepp stasjon: Info Vest Forlag.
- Lunde, O. (2010). *"Matematikkvansker i et spesialpedagogisk fokus". Hvorfor tall går i ball*. Bryne: Info Vest Forlag.
- Magne, O. (1998). *Att lyckas med matematik i grundskolan*. Lund, Sverige: Studentlitteratur.
- Melbye, P. E. (1995). *Matematikkvansker*. Oslo: Universitetsforlaget AS.
- Melling-Olsen, S. (1997). Eleven husker når han ikke lærte. Prinsippet om kontekstlæring. I S. & Melling-Olsen, *Perspektiver på matematikkvansker* (ss. 91-99). Bergen: Caspar forlag.
- Miles, T. R. & Miles, E. (1992). *Dyslexia and Mathematics*. London: Routledge Falmer. Taylor & Francis Group.
- Mosvold, R. (5/2005). Hverdagsmatematikk i en sammensatt undervisningshverdag. *Utdanning*.
- Möller, J. & Husemann, H.. (2006, No. 2). Internal Comparison in Everyday Life. *Journal of Educational Psychology*, Vol. 98, ss. 342-353.
- Nygård, R. (2007). *Aktør eller brikke. Søkelys på menneskets selvforståelse*. Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
- Ostad, S. A. (1999). *Elever med matematikkvansker. Studier i kunnskapsutviklingen i strategisk perspektiv*. Oslo: Unipub, 2. opplag 2008.
- Ostad, S. A. (2006). Dysmatematikk: Et multifaktorelt fenomen med karakteristiske kjennetegn. *Skolepsykologi*, nr.5, ss. 27-39.
- Ostad, S. A. (2008). *Strategier, strategiobservasjoner og strategiopplæring. Med fokus på elever med matematikkvansker*. Trondheim: Læreboka forlag.

- Overland, T. (2007). *Skolen og de utfordrende elevene. Om forebygging og reduksjon av problematferd*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Ravlo, G. (2012). Nasjonale prøver. Prestasjoner, kjønnsforskjeller og pedagogisk bruk. *Tangenten nr. 2*, ss. 55-59.
- siste.no. (2012, 11. 22.). Henta frå <http://www.siste.no/Innenriks/article6318035.ece>
- Sjöberg, G. (2006 nr. 4). Redan i ettan var jag less på matte. *Spesialpedagogikk*, ss. 10-20.
- Sjøvoll, J. (2006). *Tilpasset opplæring i matematikk. Om retten til å lykkes i læringsarbeidet*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Skaalvik, E. M. (1989). *Verdier, selvoppfatning og mental helse*. Trondheim: Tapir.
- Skaalvik, E. M. & Skaavik, S.(1996). *Selvoppfatning, motivasjon og læringsmiljø*. Trondheim: Tano.
- Skaalvik, E. M. & Skaalvik, S. (2005). *Skolen som læringsarena. Selvoppfatning, motivasjon og læring*. Oslo: Universitetsforlaget, 4. opplag 2009.
- Sommerschild, H. (1998). Mestring som styrende begrep. I B. G. Gjørum, *Mestring som mulighet i møte med barn, ungdom og foreldre* (ss. 21-60). Oslo: Tano Aschehoug.
- Stene Nøvik, T. (1998). Kunnskap om mange - ressurs for den enkelte. Epidemiologisk kunnskap i mestringens tjeneste. I B. G. Gjørum, *Mestring som mulighet i møte med barn, ungdom og foreldre* (ss. 99-116). Oslo: Tano Aschehoug.
- Svartdal, F. (2009). *Psykologiens forskningsmetoder, en introduksjon. 3. utg.* Bergen: Fagbokforlaget.
- Sørlandet kompetansesenter. (publisert 10.05.2012). *Når tall blir tull. Om matematikkvansker hos voksne (omslag-DVD)*. Kristiansand: Hentet 20.09.12 fra: <http://www.statped.no/Tema/Larevansker/Matematikkvansker/Publikasjoner1/Nar-tall-blir-tull/>.
- Trautwein, U., Lüdtke, O. & Marsh, H. W. (2009, No. 4). Within-School Social Comparison: How Students Perceive the Standing of Their Class Predicts Academic Self-Concept. *Journal of Educational Psychology, Vol. 101*, ss. 853–866.
- UIO, I. f. (u.d.). *PISA Programme for International Student Assessment*. Oslo: Hentet 01.10.2012 fra: <http://www.pisa.no>.
- Utdanningsdirektoratet. (2011, 06 21). *Rammeverk for nasjonale prøver i lesing samisk*. Henta fra http://www.udir.no/Upload/Nasjonale_prover/2012/rammeverk_nasjonale_prover_samisk_vedlegg.pdf?epslanguage=no

Utdanningsdirektoratet. (2012, 11. 28.). *Materiell for helhetlig arbeid med læringsmiljøet.*

Henta fra <http://www.udir.no/Laringsmiljo/Helhetlig-materiell-for-bedre-laringsmiljo/?p=21>

Utdanningsdirektoratet. (2012, 10 14). *Nasjonale prøver*. Henta fra <http://www.udir.no>

Vedeler, L. (2000). *Observasjonsforskning i pedagogiske fag. En innføring i bruk av metoder*. Oslo: Gyldendal Akademisk AS.

VG-nett elevavisen. (2010, 07 12). Henta frå Pisa-rapport: Norske elever er blitt bedre: Hentet 01.10.2012 fra:

<http://www.vg.no/nyheter/innenriks/elevavisen/artikkel.php?artid=10012185>

Wormnes, B. & Manger, T.. (2005). *Motivasjon og mestring. Veier til effektiv bruk av egne ressurser*. Bergen: Fagbokforlaget.

Vedlegg 1: Tilbakemelding fra NSD

Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS
NORWEGIAN SOCIAL SCIENCE DATA SERVICES



Harald Hårlagres gate 29
N-5007 Bergen
Norway
Tel: +47-55 58 21 17
Fax: +47-55 58 96 50
nsd@nsd.uib.no
www.nsd.uib.no
Org nr. 985 321 884

Kolbjørn Varmann
Institutt for spesialpedagogikk
Universitetet i Oslo
Postboks 1140 Blindern
0318 OSLO

Vår dato: 21.03.2012

Vår ref:29486 / 3 / JSL

Deres dato:

Deres ref:

TILBAKEMELDING PÅ MELDING OM BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 22.01.2012. All nødvendig informasjon om prosjektet forelå i sin helhet 19.03.2012. Meldingen gjelder prosjektet:

29486	<i>Matematikkvansker og selvoppfatning</i>
Behandlingsansvarlig	<i>Universitetet i Oslo, ved institusjonens øverste leder</i>
Daglig ansvarlig	<i>Kolbjørn Varmann</i>
Student	<i>Anne Line Larsen</i>

Personvernombudet har vurdert prosjektet og finner at behandlingen av personopplysninger er meldepliktig i henhold til personopplysningsloven § 31. Behandlingen tilfredsstiller kravene i personopplysningsloven.

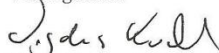
Personvernombudets vurdering forutsetter at prosjektet gjennomføres i tråd med opplysningene gitt i meldeeskjemaet, korrespondanse med ombudet, eventuelle kommentarer samt personopplysningsloven og helseregisterloven med forskrifter. Behandlingen av personopplysninger kan settes i gang.

Det gjøres oppmerksom på at det skal gis ny melding dersom behandlingen endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for personvernombudets vurdering. Endringsmeldinger gis via et eget skjema, http://www.nsd.uib.no/personvern/forsk_stud/skjema.html. Det skal også gis melding etter tre år dersom prosjektet fortsatt pågår. Meldinger skal skje skriftlig til ombudet.

Personvernombudet har lagt ut opplysninger om prosjektet i en offentlig database, <http://www.nsd.uib.no/personvern/prosjektoversikt.jsp>.

Personvernombudet vil ved prosjektets avslutning, 20.09.2012, rette en henvendelse angående status for behandlingen av personopplysninger.

Vennlig hilsen


Vigdis Namtvedt Kvalheim


Juni Skjold Lexau

Juni Skjold Lexau tlf: 55 58 36 01

Vedlegg: Prosjektvurdering

Kopi: Anne Line Larsen, Hegrenes, 6983 KVAMMEN

Avdelingskontorer / District Offices

OSLO: NSD, Universitetet i Oslo, Postboks 1055 Blindern, 0316 Oslo. Tel: +47-22 85 52 11 nsd@uio.no
TRONDHEIM: NSD, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, 7491 Trondheim. Tel: +47-73 59 19 07 kyste.svarva@svt.ntnu.no
TROMSØ: NSD, SVF, Universitetet i Tromsø, 9037 Tromsø. Tel: +47-77 64 43 36 nsdinaa@svt.uit.no

Vedlegg 2: Prosjektvurdering

Personvernombudet for forskning



Prosjektvurdering - Kommentar

Prosjektnr: 29486

Formålet med prosjektet er å undersøke hvordan matematikkvansker påvirker selvoppfatningen og dermed også hvordan selvoppfatningen påvirker matematikkforståelsen.

Utvalget består 5-6 elever på 2 videregående skoler (i alderen 16-18 år). Førstegangskontakt opprettes via skolene, ved at skolene sender informasjonsskriv til aktuelle elever/foreldre (jf. informasjonsskriv til rektor).

Opplysningene samles inn gjennom personlig intervju. Det benyttes lydopptak under intervjuene. Det registreres direkte personidentifiserende opplysninger gjennom navn.

Utvalget informeres skriftlig om prosjektet og samtykker skriftlig til deltakelse (jf. informasjonsskriv og samtykkeerklæring mottatt per e-post 19.03.2012).

Personvernombudet legger til grunn at veileder og student setter seg inn i og etterfølger Universitetet i Oslo sine interne rutiner for datasikkerhet.

Direkte personidentifiserende opplysninger lagres separat fra det øvrige datamaterialet, men kan kobles mot det øvrige datamaterialet ved hjelp av en referansekode som kun student har tilgang til.

Datamaterialet anonymiseres senest ved prosjektslutt, 20.09.2012, ved at lydopptak og direkte og evt indirekte personidentifiserende opplysninger slettes/endres på en slik måte at opplysningene ikke kan tilbakeføres til en enkeltperson.

Vedlegg 3: Intervjuguide

Innledning

- 1) Presentasjon av meg selv.
- 2) Forklare formålet med intervjuet.
- 3) Personvern og frivillighet.
- 4) Informerer om bruk av lydopptak.
- 5) Er det noe du lurer på?

Innhenting av bakgrunnsinformasjon:

- 6) Kjønn
- 8) Alder/skoletrinn
- 7) Bakgrunnsinformasjon
 - Er det noe du vil fortelle om deg selv før vi begynner intervjuet?

Målet med oppgaven vil være å innhente kunnskap om hvordan elever med matematikkvansker opplever at vansken påvirker deres selvoppfatning.

- Hvordan opplever elever med matematikkvansker at vansken påvirker selvoppfatningen?

For å belyse problemstillingen har jeg valgt underproblemstillingene:

- Hvorfor opplever eleven faget som viktig?
 - Mener du at matematikk er viktig (Hint: personlig, faglig, yrkesrettet, sosialt)?
 - Hvorfor/hvorfor ikke?
- Hvorfor ble matematikk som fag en vanske for elevene?
 - Når du tenker tilbake, når ble matematikk vanskelig (Hint: småskoletrinnet, mellomtrinnet, ungdomsskolen, videregående)?
 - Hvorfor tror du at matematikk som fag ble vanskelig (Hint: småskoletrinnet, mellomtrinnet, ungdomsskolen, videregående)?
- Hvordan håndterer elevene sine matematikkvansker?
 - Hvordan takler du matematikkvanskene dine (Hint: ulike strategier)?
- Hvordan opplever elevene at omgivelsene ser på deres matematikkvansker?
 - Hvordan opplever du at omgivelsene ser på matematikkvanskene dine (Hint: foreldre, søsken, venner, medelever og lærere)?
 - Hvordan har du tidligere opplevd at omgivelsene har sett på matematikkvanskene dine (Hint: foreldre, søsken, venner, medelever og lærere)?

Avslutning:

- 8) Har dette intervjuet vært ok for deg?
- 9) Er det noe du har lyst til å tilføye?
- 10) Takk for at du stilte opp tok deg tid til å snakke med meg.

Vedlegg 4: Forespørsel til skolen

Til rektor ved skolen

dato.....

Forespørsel om deltagelse i intervjuundersøkelsen vedrørende:

Matematikkvansker og selvoppfatning

Framgangsmåte og hensikt:

Jeg er en masterstudent i spesialpedagogikk, et studie som er et samarbeidsprosjekt mellom Høgskulen i Sogn og Fjordane og Universitetet i Oslo.

Jeg ønsker å gjøre en undersøkelse i forhold til hvordan matematikkvansker kan ha påvirket elevenes selvoppfatning, eller sett fra den andre siden, hvordan selvoppfatningen kan ha påvirket elevens mulighet til å tilegne seg kunnskap i matematikkfaget.

Undersøkelsen vil bli foretatt som intervju av elever ved 2 skoler på videregående nivå. Dette er en forespørsel om jeg kan få rekruttere minst 2-3 elever ved Deres skole som selv anser at de har en matematikkvanske uten å ha en spesifikk diagnose.

For innhenting av data vil jeg benytte et semi-strukturert intervju, og hvert intervju vil vare opp mot 1 time. Samtlige intervju vil bli tatt opp som lydfiler. Hver av lydfilene vil ikke bli merket med navn, men som elev 1, elev 2 osv. For meg vil det være ønskelig å gjennomføre alle intervjuene over en til to dager i uke

Det vil bli sendt et informasjonsskriv til skolen, som er ment for mulige informanter/elever i målgruppen.

For å ivareta anonymiteten til elevene som velger å delta i prosjektet, ber jeg om at elevene sender samtykkeerklæringen direkte til meg.

Konfidensialitet og oppbevaring av data:

Datamaterialet vil bli oppbevart utilgjengelig for alle andre enn masterstudenten selv. Studenten er underlagt taushetsplikt og datamaterialet blir behandlet konfidensielt. Når prosjektet er avsluttet vil datamaterialet bli slettet. I dette prosjektet vil datamaterialet gjelde lydopptak fra intervju av elever og feltnotater som blir skrevet ned under og etter disse intervjuene.

Dato for prosjektets slutt er satt til 30. november 2012.

Deltakelse i prosjektet er frivillig. Det betyr også at samtykke fra elev kan trekkes tilbake på et hvilket som helst tidspunkt uten at eleven må oppgi noen grunn for dette.

Prosjektet er meldt til Personvernombudet for forskning (NSD), Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS.

Jeg ber med dette om tillatelse til å foreta undersøkelsen blant elever ved din skole, og håper at du vil hjelpe meg å finne fram til et ønsket utvalg av informanter.

Så snart utvalget foreligger vil jeg ta kontakt med informantene direkte for å avtale tid og sted for intervjuene.

Spørsmål angående prosjektet kan enten rettes til meg direkte på tlf 41221250/mail: anne.line.larsen@forde.kommune.no eller så kan du ta kontakt med Kolbjørn Varmann, som er min veileder, ved Universitetet i Oslo, på tlf 22858053.

Vennlig hilsen

Anne Line Larsen

Vedlegg 5: Forespørsel elever/foresatte

Til elever og foresatte ved Deres skole

dato.....

Forespørsel om deltagelse i intervjuundersøkelsen vedrørende:

Matematikkvansker og selvoppfatning

Framgangsmåte og hensikt:

Jeg er masterstudent i spesialpedagogikk ved Universitetet i Oslo.

Jeg ønsker å gjøre en undersøkelse i forhold til hvordan matematikkvansker kan ha påvirket elevenes selvoppfatning, eller sett fra den andre siden, hvordan selvoppfatningen kan ha påvirket elevens mulighet til å tilegne seg kunnskap i matematikkfaget.

Undersøkelsen vil bli foretatt som intervju av 2-3 elever ved 2 videregående skoler.

Intervjuet vil vare opp mot 1 time, og bli tatt opp som lydfiler. Lydfilene vil ikke bli merket med navn.

Datamaterialet vil bli oppbevart utilgjengelig for alle andre enn masterstudenten selv. Når prosjektet er avsluttet, innen 30.11.2012, vil datamaterialet bli slettet.

Deltakelse i prosjektet er frivillig. Du kan trekke deg på et hvilket som helst tidspunkt uten at du må oppgi noen grunn.

Hvis du ønsker å delta, tar du direkte kontakt med meg for nærmere avtale.

Prosjektet er meldt til Personvernombudet for forskning (NSD), Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS.

Spørsmål angående prosjektet kan enten rettes til meg direkte på tlf 41221250/mail: anne.line.larsen@forde.kommune.no eller så kan du ta kontakt med Kolbjørn Varmann, som er min veileder, ved Universitetet i Oslo, på tlf 22858053.

Vennlig hilsen

Anne Line Larsen

Vedlegg 6: Samtykkeerklæring

Samtykkeerklæring for elever om deltakelse i prosjektet

Matematikkvansker og selvoppfatning

Jeg har mottatt og lest informasjonen om prosjektet, og ønsker å delta i intervjuundersøkelsen.

Jeg er bevisst på at jeg når som helst kan trekke meg fra prosjektet uten begrunnelse.

Oppgi nødvendig kontaktinformasjon, som navn og adresse, og/eller telefonnummer:

Dato: _____

Elevens underskrift: _____

Samtykkeerklæringen sendes til:

Anne Line Larsen

Hegrenes

6983 Kvammen